MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servo Amplifiers and Servo Motors

Installation Manual for Servo Amplifier MR-J3-BSafety and Safety Logic Unit MR-J3-D05

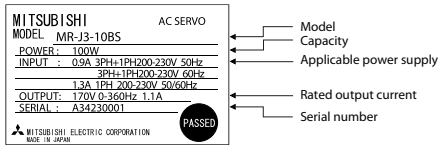
Art. no.: 231371 ENG, Version A, 01122009 (Document no.: IB(NA)0300161)

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

All rights reserved. Specified product properties and technical data do not represent a guarantee declaration.

Rating plate



Model code

MR-J3-10BS□

Mitsubishi general-purpose AC servo amplifier MELSERVO-J3 Series

S: Drive Safety compatible

B: SSCNET III compatible

Symbol	Power supply
None	3-phase 200 V AC or 1-phase 200 V AC
4	3-phase 400 V AC

Symbol	Rated Output [kW]	Symbol	Rated Output [kW]	Symbol	Rated Output [kW]
10	0.1	100	1	11k	11
20	0.2	200	2	15k	15
40	0.4	350	3.5	22k	22
60	0.6	500	5	—	—
70	0.75	700	7	—	—

1 About this Document

This english document is the original mounting instruction.

1.1 Documentation for the MELSERVO safety servo amplifier MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05

This manual describes the mounting of the MR-J3-BSafety servo amplifier and the MR-J3-D05 safety logic unit.

The following manuals contain further information about the devices:

- MR-J3-BSafety/MR-J3-D05 servo amplifier Instruction manual, Art.no.: SH(NA)030084
- Servo Motor Instruction Manual (Vol. 2), Art.no.: SH(NA)030041

These can be obtained free of charge from our website at www.mitsubishi-automation.com.

If you have any questions concerning the programming and operation of the equipment described in this manual, please contact your relevant sales office or department.

In addition mounting protective devices also requires specific technical skills which are not detailed in this documentation.

1.2 Function of this Document

This manual instructs the technical staff of the machine manufacturer and/or the machine operator on the safe operating of the MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit.

This manual does not provide manuals for operating the machine in which safety servo system is, or will be integrated. Information of this kind will be found in the operating manuals for the machine.

1.3 Terms related to Safety

1.3.1 Stop function for IEC 61800-5-2

① STO function (Refer to IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
STO function is integrated into the MR-J3-BSafety. STO is a stop function used to shut down energy to motors which exert torque. The MRJ3-BSafety electronically cuts off power supply in the servo amplifier.
The purpose for this safety function is as follows.

- Uncontrolled stop according to stop category 0 of IEC 60204-1
- Designed to prevent unexpected start-up

② SS1 function (Refer to IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe stop 1 time delayed)
SS1 is a function which initiates the STO function when the previously set delay time has passed after the servo motor starts decelerating. The delay time can be set with MR-J3-D05 safety logic unit.
The purpose of this safety function is as follows. SS1 function can be realised by combining MR-J3-BSafety with MR-J3-D05.

- Controlled stop according to stop category 1 of IEC 60204-1

1.3.2 Emergency operation for IEC 60204-1

① Emergency stop (Refer to IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop)
Emergency stop must override all other functions and actuation in all operation modes. Power to the machine driving part, which may cause a hazardous state must be either removed immediately (stop category 0) or must be controlled to stop such hazardous state as soon as possible (stop category 1). Restart must not be allowed even after the cause of the emergency state has been removed.

② Emergency switching off (Refer to IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF)
Removal of input power to driving device to remove electrical risk and to meet above mentioned safety standards.

2 Safety Instructions

This chapter deals with your own safety and the safety of the equipment operators. Please read this chapter carefully before beginning with the mounting work.
In this manual special warnings that are important for the proper and safe use of the products are clearly identified as follows:

DANGER:

Personnel health and injury warnings.
Failure to observe the precautions described here can result in serious health and injury hazards.

CAUTION:

Equipment and property damage warnings.
Failure to observe the precautions described here can result in serious damage to the equipment or other property.

2.1 Safety Persons

The MR-J3-BSafety servo amplifier may only be mounted by safety persons. Safety persons are defined as persons who …

- have undergone the appropriate technical training. Please note appropriate technical training is available from your local Mitsubishi Electric office. Please contact your local office for locations and schedules.
- have been instructed by the responsible machine operator in the operation of the machine and the current valid safety guidelines and
- have access to the operating manuals of the MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit and have read and familiarised themselves with them and
- have access to the operating manuals for the protective devices (e.g. light curtain) connected to the safety control system and have read and familiarised themselves with them.

2.2 Applications of the Device

MR-J3-BSafety servo amplifier complies with the following safety standards, is backwards compatible with MR-J3 series and can be used with either the MR-J3-D05 safety logic unit, with certified safety relays, or safety PLCs. It can be used …

- in accordance with EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 Category 3①)
- in accordance with IEC 61508 SiL 2
- in accordance with IEC 61800-5-2 SiL 2
- in accordance with IEC 60204-1 Stop Category 0

① Only valid for the assumption of conformity until 29.12.2009. From then on it will be only EN ISO 13849-1.

2.3 Correct Use

The MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit may only be used within specific operating limits (voltage, temperature, etc., refer to the chapter "Technical data" of the Instruction manual). It may only be used by qualified personnel and only at the machine at which it was mounted and initially commissioned by qualified personnel in accordance with the instruction manual of the servo amplifiers MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05.
Mitsubishi Electric Co. accepts no claims for liability if the equipment is used in any other way or if modifications are made to the device, even in the context of mounting and installation.

DANGER

Before starting installation wait for at least 15 minutes after the power supply has been switched off. The capacitor is charged with dangerous high voltage for some time after power off.

2.3.1 For UL/CSA Applications

This servo amplifier is designed to comply with UL 508C and CSA C22.2 No.14 standard. For further details for complying with UL/CSA standard please refer to the Instruction manual of the servo amplifier MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05.

2.4 General Protective Notes and Protective Measures

CAUTION

Observe the protective notes and measures!

Please observe the following items in order to ensure proper use of the MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit.

- Safety components and systems may only be installed and commissioned by qualified and skilled personnel.
- All safety-related components (switches, relays, PLCs, cabling, etc.), the control cabinet and fault considerations and exclusions must comply with the requirements of EN ISO13849-1 (EN954-1) and EN ISO 13849-2 up to the minimum level of certification being targeted. Please refer to the safety standards for additional information and requirements.
- When mounting, installing and using the MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit observe the standards and directives applicable in your country.
- The national rules and regulations being applied to the installation, use and periodic technical inspection of the MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety logic unit, are in particular:
  - Machinery Directive 98/37/EC (from 29.12.2009 Machinery Directive 2006/42/EC)
  - EMC Directive 2004/108/EC
  - Low-Voltage Directive 2006/95/EC
  - Work safety regulations/safety rules
- Manufacturers and owners of the machine on which a MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier and/or MR-J3-D05 safety logic unit is used are responsible for obtaining and observing all applicable safety regulations and rules.
- It is imperative that the notices, in particular the test notices of the manuals be observed.
- The tests must be carried out by specialised personnel or specially qualified and authorised personnel and must be recorded and documented to ensure that the tests can be reconstructed and retraced at any time by third parties.
- Installation and wiring must also be in accordance with the safety standards being targeted.
- The STO function (Safe Torque Off), as described in IEC 61800-5-2, only prevents the servo amplifier from supplying energy to the servo motor. It does not guarantee, that the shaft of the servo motor will not rotate due to external or unforeseen forces. If an external force acts upon the drive axis, additional safety measures, such as brakes or counter-weights must be used.
- The MR-J3-BSafety servo amplifiers fulfil the requirements to conducted emissions at the mains connections in the frequency range from 150 kHz to 30 MHz.
(Bases for the evaluation: Product standard EN 61800, adjustable speed electrical power drive systems, Part 3: EMC)

CAUTION

The MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety option comply to the EMC Directive 2004/108/EC and the relevant requirements of EN61800-3:2004 (Second environment/PDS Category "C3"). The MR-J3-BSafety servo amplifier and MR-J3-D05 safety option are therefore only suitable for use in an industrial environment and not for private use.

2.5 Residual risk

Machine builders are responsible for all risk evaluations and all associated residual risks. Below are residual risks associated with the STO/EMG function. Mitsubishi is not liable for any damages or injuries caused by the residual risks.

DANGER

- ***The SS1 function only guarantees the delay time before STO/EMG is engaged. Proper setting of this delay time is the full responsibility of the company and/or individuals responsible for installation and commissioning of the safety related system. The system, as a whole, must pass safety standards certification.***
- ***When the SS1 delay time is shorter than the required servo motor deceleration time, if there is a failure in the forced stop function, or if STO/EMG is engaged while the servo motor is still rotating, the servo motor will stop with the dynamic brake or freewheeling.***
- ***For proper installation, wiring, and adjustment, thoroughly read the manual of each individual safety related component.***
- ***Be sure that all safety related switches, relays, sensors, etc., meet the required safety standards. The Mitsubishi Electric safety related components mentioned in this manual are certified by TUV Rheinland as meeting the requirements of EN ISO 13849-1 Category 3, PL d, EN 954-1 Category 3 and IEC 61508 SIL 2.***
- ***Safety is not assured until safety-related components of the system are completely installed or adjusted.***
- ***When replacing a MR-J3- BSafety servo amplifier or safety logic unit, confirm that the new parts are exactly the same as those being replaced. Once installed, be sure to verify the performance of the safety functions before commissioning the system.***
- ***Perform all risk assessments and safety level certification to the machine/system as a whole. It is recommended that an external governing body, such as TUV Rheinland, oversea final safety certification of the system.***
- ***To prevent accumulation of multiple failures, perform a failure check at regular intervals as deemed necessary by the applicable safety standard. Regardless of the system safety level, failure checks should be performed at least once per year.***
- ***If the upper and lower power transistor in the inverter bridge have failure simultaneously, the servo motor may move maximum of 0.5 rotation.***

2.6 Disposal

Disposal of unusable or irreparable devices should always occur in accordance with the applicable country-specific waste disposal regulations (e.g. European Waste Code 16 02 14).

3 Product description

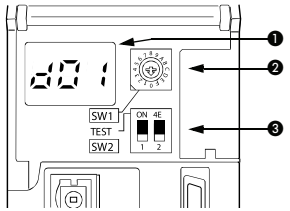
3.1 MR-J3-BSafety servo amplifier

3.1.1 Function description

- The MR-J3-BSafety servo amplifier receives a command signal from a control system via high speed synchronous network (SSCNET III), amplifies the signal, and transmits electric current to a servo motor in order to produce motion proportional to the command signal. The command signal represents a desired velocity, torque or position.
- The MR-J3-BSafety servo amplifiers have an integrated Safe Torque Off (STO) Function. The STO function de-energises safely the motor without disconnecting the servo amplifier galvanically from the input power supply. Safe stop 1 (SS1) function can be realised by adding the MR-J3-D05.
- A load side encoder can be used for reading a position feedback signal in order to realise full closed position feedback. By parameter setting the control modes
  - fully closed control
  - semi closed control
  - dual feedback control

  can be selected. For detailed information about configuration and set-up of these control functions refer to the Instruction manual of the servo amplifiers MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05.

3.1.2 Operating elements



No.	Name	Description
❶	Display	The 3-digit, seven-segment LED shows the servo status and alarm number.
❷	SW1 Rotary axis setting switch	Used to set the axis number of the servo amplifier.
❸	SW2 Test operation selection switch	SW2-1 is used to perform the test operation mode by using MR Configurator (Setup software). SW2-2 is spare. (Be sure to set to the "Down" position).

NOTE

For further details on servo amplifier's display indication and switches' settings please refer to the instruction manual MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05.

3.2 MR-J3-D05 safety logic unit

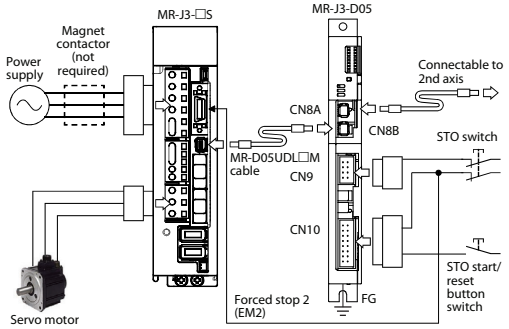
3.2.1 Function description

The safety logic unit MR-J3-D05 realises forced stop function when it is used in combination with the Safe Torque Off (STO) function of MR-J3-BSafety servo amplifiers. One safety logic unit supports forced stop for 2 axes. The MR-J3-D05 is also compatible with emergency stop deceleration function of MR-J3-BSafety servo amplifiers.

Safety functions of the MR-J3-D05 at a glance:

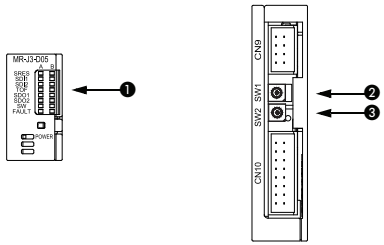
- Safe Torque Off (STO) according to EN 61800-5-2
- Safe Stop 1 (SS1) according to EN 61800-5-2
- Emergency Off (EMG Off) according to IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- Emergency Stop (EMG Stop) according to IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 System configuration diagram



System safety level: ISO 13849-1 PL d (safety category 3)

3.2.3 Operating elements



No.	Name		Description
❶	Status LED		Used to monitor all safety signals of the MR-J3-D05.
❷	SW1	Rotary switches for delay time	Used to set the delay time for Safe Stop1 (SS1) for a controlled deceleration of the servo motor before the servo motor is de-energised.
❸	SW2		

Rotary switches (SW1 and SW2) setting and delay time at A/B-axis [s]

A-axis \ B-axis	0	1.4	2.8	5.6	9.8	30.8
0	0	1	2	—	3	4
1.4		—	5	—	6	7
2.8			8	—	9	A
5.6				—	B	C
9.8					D	E
30.8						F

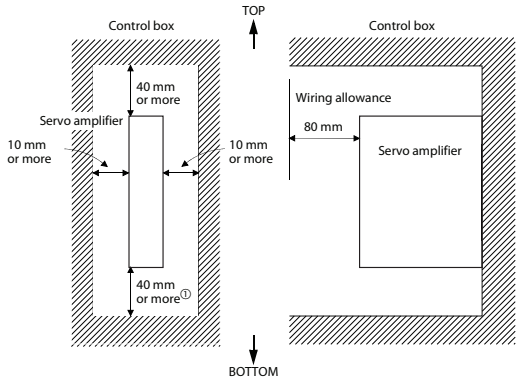
Set the same setting for SW1 and SW2.

4 Mounting/Dismantling

Mounting direction and clearances

CAUTION

- ***The equipment must be installed in the specified direction. Otherwise, a fault may occur.***
- ***Leave specified clearances between the servo amplifier and control box inside walls or other equipment.***
- ***The MR-J3-BSafety servo amplifier and the MR-J3-D05 safety option unit can only be mounted in a electrical cabinet. Do not install servo amplifier and servo motor which has been damaged or has any parts missing.***
- ***Do not block the intake/exhaust port of servo amplifier and servo motor which has a cooling fan.***
- ***When using heat generating equipment such as the regenerative option, install them with full consideration of heat generation so that the servo amplifier is not affected.***
- ***Install the servo amplifier on a perpendicular wall in the correct vertical direction.***
- ***When installing the unit in a control box, prevent drill chips and wire fragments from entering the servo amplifier.***
- ***Prevent oil, water, metallic dust, etc. from entering the servo amplifier through openings in the control box or a cooling fan installed on the ceiling.***
- ***When installing the control box in a place where there are much toxic gas, dirt and dust, conduct an air purge (force clean air into the control box from outside to make the internal pressure higher than the external pressure) to prevent such materials from entering the control box.***
- ***Fix the MR-J3-BSafety servo amplifier and the MR-J3-D05 safety logic unit by using fixing screws on the upper and lower fixing holes of the devices.***
- ***When the MR-J3-D05 safety logic unit is used in combination with the MR-J3-BSafety amplifier connect the safety logic unit with the servo amplifier by using the STO cable MR-D05UDL and connected to connector CN8 at servo amplifier side and the CN8A or CN8B connector at the safety logic unit side***



① 120 mm or more for MR-J3-BSafety servo amplifiers in the range 11 kW–22 kW as rated capacity.

5 Electrical Installation and Wiring

DANGER

- ***Cut off all phases of the power source externally before starting the installation or wiring work, thus avoiding electric shock or damages to the product.***
- ***Before wiring, turn off the power and wait for 15 minutes or more until the charge lamp turns off. Then, confirm that the voltage between P(+) and N(–) is safe with a voltage tester and others. Otherwise, an electric shock may occur. In addition, always confirm from the front of the servo amplifier whether the charge lamp is off or not.***
- ***Ground the servo amplifier and the servo motor securely.***

CAUTION

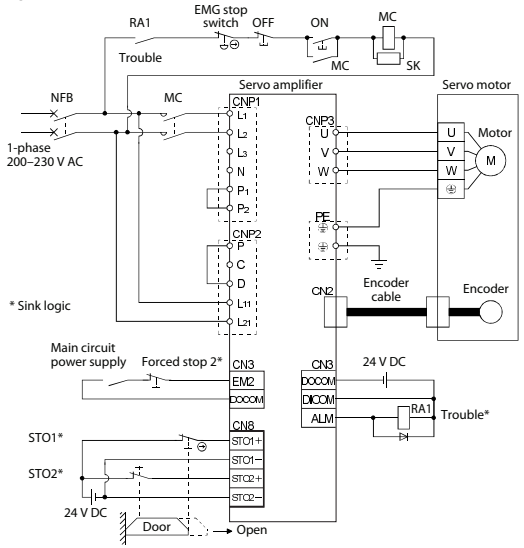
- ***Use the servo amplifier in the environment within the general specifications described in the instruction manual of the servo amplifier. Never use the product in areas with dust, oily smoke, conductive dusts, corrosive or flammable gas, vibrations or impacts, or expose it to high temperature, condensation, or wind and rain. If the product is used in such a place described above, electrical shock, fire, malfunction, damage, or deterioration may be caused.***
- ***When drilling screw holes or wiring, cutting chips or wire chips should not enter ventilation slits. Such an accident may cause fire, failure or malfunction.***
- ***Do not touch the conductive parts of the product directly.***
- ***While power is on or for some time after power-off, do not touch the servo amplifier, the servo motor or the regenerative brake option as they are hot and you may get burnt.***
- ***The MELSERVO MR-J3-BSafety servo amplifier fulfils the EMC requirements in accordance with the product standard EN61800, Adjustable speed electrical power drive systems, Part3: EMC.***
- ***Mounting in accordance with EN 50274***
- ***Electrical installation in accordance with EN 60204-1***
- ***The voltage supply of the device must be capable of buffering brief mains voltage failures of 20 ms as specified in EN 60204-1.***

Power terminals

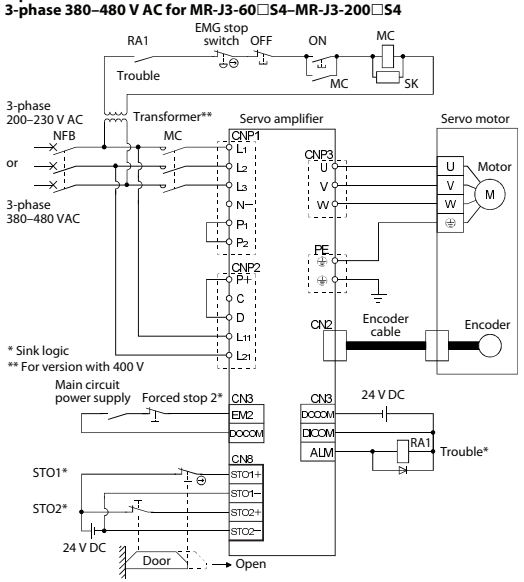
Symbol	Signal
L1, L2, L3	Main circuit power supply
L11, L21	Control circuit power supply
N①	Brake unit
P②, C, D	Regenerative brake option/Brake unit
U, V, W	Servo motor output
P1, P2	—
PE	Protective earth

① For version with 400 V: P+; ② For version with 400 V: N–

1-phase 200–230 V AC for MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



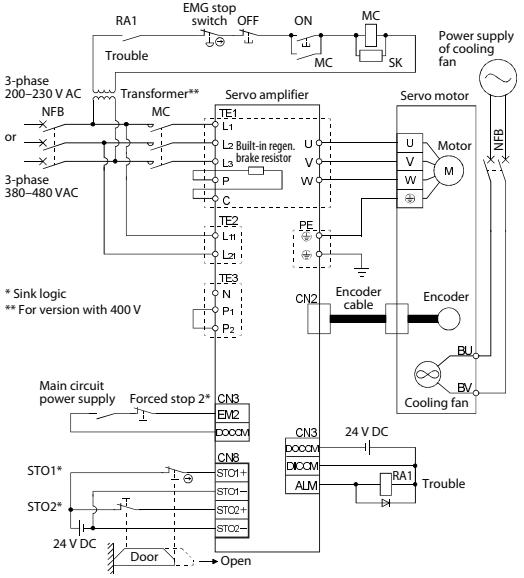
3-phase 200–230 V AC for MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
3-phase 380–480 V AC for MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



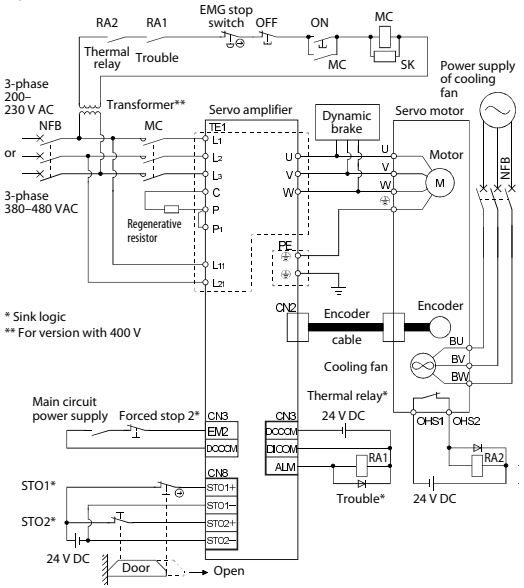
NOTE

When using the Safe Torque Off (STO) function, turn off STO1 and STO2 at the same time. STO1 and STO2 must be turned off after the servo motor is stopped.

3-phase 200–230 V AC for MR-J3-500□S or MR-J3-700□S
3-phase 380–480 V AC for MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

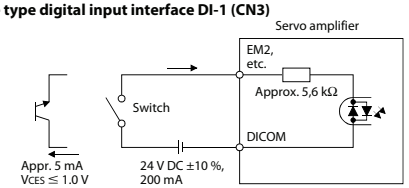


3-phase 200–230 V AC for MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
3-phase 380–480 V AC for MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

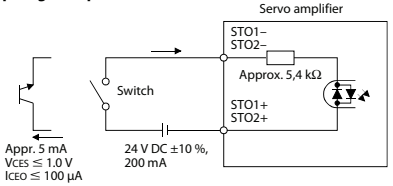


In case you would like to use source logic interface, please refer to the following wiring diagrams.

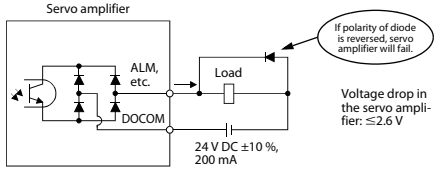
Source type digital input interface DI-1 (CN3)



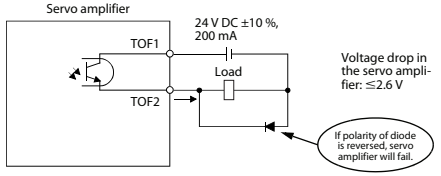
Source type digital input interface STO (CN8)



Source type digital output interface DO-1 (CN3)


Servo amplifier
ALM, etc.
DOCOM
Load
If polarity of diode is reversed, servo amplifier will fail.
Voltage drop in the servo amplifier: ≤2.6 V
24 V DC ±10 %, 200 mA

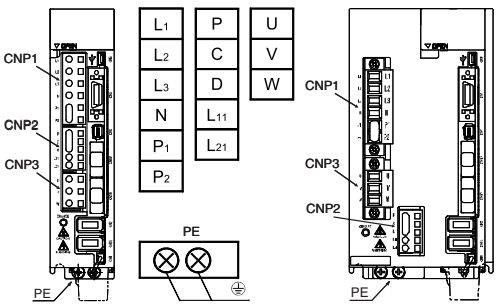
Source type digital output interface TOF (CN8)


Servo amplifier
TOF1
TOF2
24 V DC ±10 %, 200 mA
Load
Voltage drop in the servo amplifier: ≤2.6 V
If polarity of diode is reversed, servo amplifier will fail.

Terminal signal layout

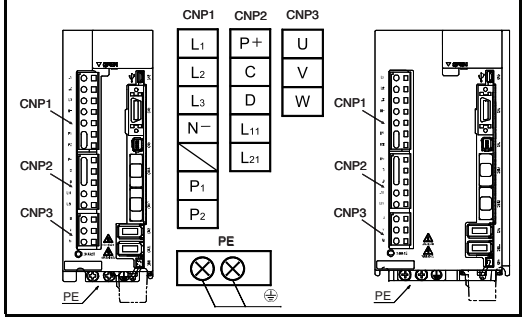
MR-J3-10□S–
MR-J3-100□S

MR-J3-200□S
MR-J3-350□S

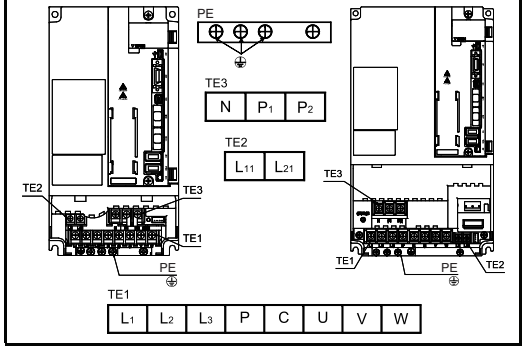


MR-J3-60□S4–
MR-J3-100□S4

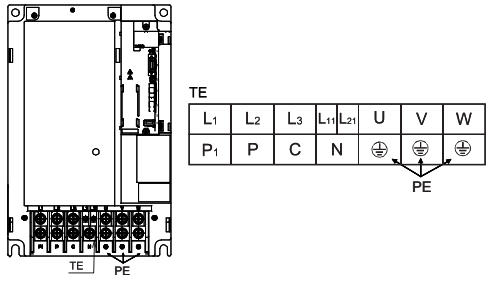
MR-J3-200□S4



MR-J3-350B□4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22KB□(4)



Combination with servo motor

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

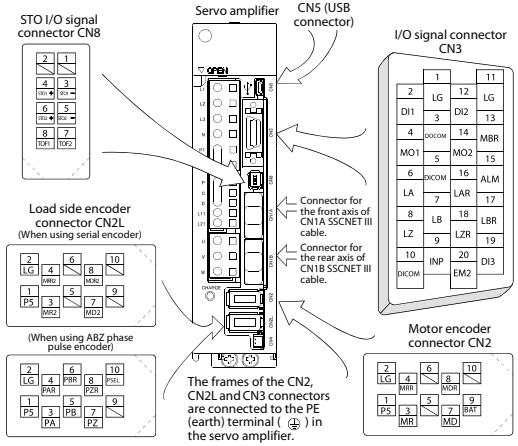
① The servo motor HF-JP734 can be used only for 400 V servo amplifier version (MR-J3-100□S4).

NOTE

For detailed information about configuration and wiring of compatible servo motors refer to the servo motor instruction manual (Vol. 2).

6 Signals

6.1 Signal arrangement


STO I/O signal connector CN8
Servo amplifier
CN5 (USB connector)
I/O signal connector CN3
Load side encoder connector CN2L
(When using serial encoder)
(When using ABZ phase pulse encoder)
Connector for the front axis of CN1A SSCNET III cable.
Connector for the rear axis of CN1B SSCNET III cable.
Motor encoder connector CN2
The frames of the CN2, CN2L and CN3 connectors are connected to the PE (earth) terminal (⏚) in the servo amplifier.

6.2 I/O devices

Input signals

Symbol	Device	Connector	Pin
EM2	Forced Stop 2	CN3	20
DI1	Upper stroke limit (FLS)		2
DI2	Lower stroke limit (RLS)		12
DI3	Proximity dog (DOG)		19
STO1–	STO input signal 1 negative-side	CN8	3
STO1+	STO input signal 1 positive-side		4
STO2–	STO input signal 2 negative-side		5
STO2+	STO input signal 2 positive-side		6

Output signals

Symbol	Device	Connector	Pin
ALM	Trouble	CN3	15
MBR	Electromagnetic brake interlock		13
INP	In-position (Positioning completed)		9
LA	Encoder A-phase pulse (Differential line driver)		6
LAR			16
LB	Encoder B-phase pulse (Differential line driver)		7
LBR			17
LZ	Encoder Z-phase pulse (Differential line driver)		8
LZR			18
MO1	Analog monitor 1		4
MO2	Analog monitor 2		14
TOF1	TOF1 (Torque Off Feedback 1) output	CN8	8
TOF2	TOF2 (Torque Off Feedback 2) output		7

Power supply

Symbol	Device	Connector	Pin
DICOM	Digital I/F power supply input	CN3	5
			10
DOCOM	Digital I/F common		3
LG	Monitor common		1
			11
SD	Shield	Plate	

Additional output signals (enabled by internal parameter)

Symbol	Device
RD	Ready
DB	Dynamic brake interlock
SA	Speed reached
TLC	Limiting torque
ZSP	Zero speed
WNG	Warning
BWNG	Battery warning
CDPS	Variable gain selection
ABSV	Absolute position erasing

7 Maintenance and Service

7.1 Inspection items

DANGER

- ***Before starting maintenance and/or inspection, turn off the power of the MR-J3-BSafety servo amplifier and wait for 15 minutes or more until the charge lamp turns off. Then, confirm that the voltage between P(+) and N(–) is safe with a voltage tester and others. Otherwise, an electric shock may occur. In addition, always confirm from the front of the servo amplifier whether the charge lamp is off or not.***
- ***Any person who is involved in inspection should be fully competent to do the work. Otherwise, you may get an electric shock. For repair and parts replacement, contact your sales representative.***

CAUTION

- ***Do not test the servo amplifier with a megger (measure insulation resistance), or it may become faulty.***
- ***Do not disassemble and/or repair the equipment on customer side.***

It is recommended to make the following checks periodically:

① Check for loose terminal block screws. Retighten any loose screws.
② Check the servo motor bearings, brake section, etc. for unusual noise.
③ Check the cables and the like for scratches and cracks. Perform periodic inspection according to operating conditions.
④ Check that the connector is securely connected to the servo amplifier.
⑤ Check that the wires are not coming out from the connector.
⑥ Check for dust accumulation on the servo amplifier.
⑦ Check for unusual noise generated from the servo amplifier.
⑧ Check the servo motor shaft and coupling for misalignment.

7.2 Parts having service lives

The following parts must be changed periodically as listed below. If any part is found faulty, it must be changed immediately even when it has not yet reached the end of its life, which depends on the operating method and environmental conditions. For parts replacement, please contact your sales representative.

Part name		Life guideline
Servo amplifier	Smoothing capacitor	10 years①
	Relay	Number of power-on and number of forced stop times: 100 000 times
	Cooling fan	10 000 to 30 000 hours (2–3 years)
	Absolute position battery	Refer to section 12.2 (instruction manual)

① Affected by ripple currents, etc. and deteriorates in characteristic. The life of the capacitor greatly depends on ambient temperature and operating conditions. The capacitor will reach the end of life in 10 years of continuous operations in normal air-conditioned environment. (Surrounding air temperature of 40 °C (104 °F) or less)

8 Transport and storage

CAUTION

- ***Transport the products correctly according to their weights.***
- ***Stacking in excess of the specified number of products is not allowed.***
- ***Do not carry the servo motor by the cables, shaft or encoder.***
- ***Do not hold the front cover to transport servo amplifier. The servo amplifier may drop.***
- ***Install the servo amplifier in a load-bearing place in accordance with the instruction manual.***
- ***Do not climb or stand on servo equipment. Do not put heavy objects on equipment.***
- ***For detailed information on the optional battery's transportation and handling refer to the instruction manual of the servo amplifiers MR-J3-BSafety and safety logic unit MR-J3-D05.***

When you keep or use it, please fulfil the following environmental conditions.

Environment		Condition	
		Servo amplifier	Servo motor
Ambient temperature	Operation	0 °C to +55 °C (non-freezing)	0 °C to +40 °C (non-freezing)
	Storage	–20 °C to +65 °C (non-freezing)	–15 °C to +70 °C (non-freezing)
Ambient humidity	Operation	90 % RH or less (non-condensing)	80 % RH or less (non-condensing)
	Storage	90 % RH or less (non-condensing)	
Atmosphere		Indoors (no direct sunlight). Free from corrosive gas, flammable gas, oil mist, dust and dirt	
Altitude		Max. 1 000 m above sea level	
Vibration		5.9 m/s^2 or less at 10 to 55 Hz (directions of X, Y and Z axes)	Refer to safety instructions in the preamble of the servo amplifier instruction manual

9 Technical Data

9.1 MR-J3-BSafety servo amplifier

9.1.1 Servo amplifier (200 V AC, 750 W or smaller)

Item	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Main circuit power supply	1-phase or 3-phase 200–230 V AC, 50/60 Hz				
Control circuit power supply	1-phase 200–230 V AC, 50/60 Hz				
Interface power supply	24 V DC, ±10 % (required current capacity: 200 mA, including CN8 connector signals)				
Control system	Sine-wave PWM control/current control system				
Safety functions according to EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2				
Average probability of dangerous failures per hour	PFH = 1.01 x 10^{-7} [1/hour]				
Response time	8 ms or less for Safe Torque Off (STO)				

9.1.2 Servo amplifier (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Item	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Main circuit Power supply	3-phase 200–230 V AC, 50/60 Hz			
All other items are identical with section 9.1.1				

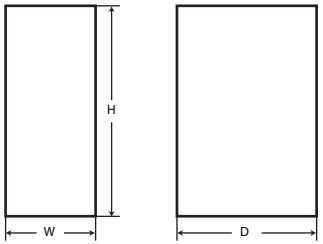
9.1.3 Servo amplifier (400 V AC, 22 kW or smaller)

Item	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Main circuit Power supply	3-phase 380–480 V AC, 50/60 Hz				
All other items are identical with section 9.1.1					

9.2 MR-J3-D05 safety logic unit

Item	Specification
Control power supply	24 V DC, 500 mA
Connectable axis	2 axis, independently controlled
Shut-off input (Safety devices)	4 points (2 points x 2 axis), source/sink logic compatible
Shut off release input (restart devices)	2 points (1 points x 2 axis), source/sink logic compatible
Safety functions	● Safe Torque Off (STO) acc. to EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) acc. to EN IEC 61800-5-2 ● EMG STOP, EMG OFF acc. to EN IEC 60204-1
Response time	10 ms or less Safe Torque Off (STO)
Safety Standards	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Average probability of dangerous failures per hour	PFH = 1.01 x 10^{-7} [1/hour]
Delay time setting	0 s, 1.4 s, 2.8 s, 9.8 s, 30.8 s, ±2 % (additional for axis A: 5.6 s)

9.3 Dimensions



Servo amplifier	W [mm]	H [mm]	D [mm]	Weight [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0.8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1.0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1.4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1.7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2.1 (2.3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4.6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6.2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① Without battery MR-J3-BAT mounted
② MR-J3-22K□S/MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ Without connectors

Safety logic unit	W [mm]	H [mm]	D [mm]	Weight [kg]
MR-J3-D05	22.5	192	86	0.2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servoverstärker und Servomotoren

Installationsanleitung für Servoverstärker MR-J3-BSafety und Sicherheitsmodul MR-J3-D05

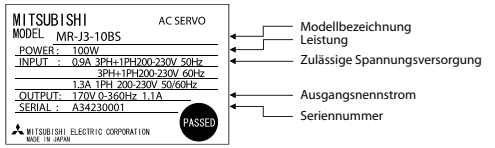
Art.-Nr.: 231371 DE, Version A, 01122009

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

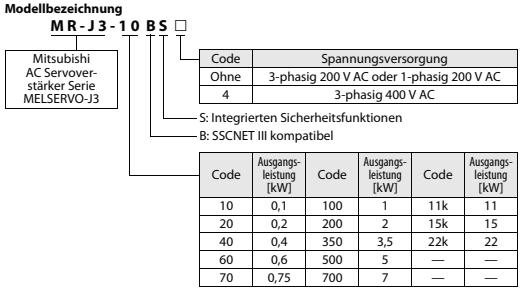
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Alle Rechte vorbehalten. Für die Richtigkeit der Informationen, die die Produkteigenschaften beschreiben, und die technischen Daten übernehmen wir keine Garantie.

Typenschild



Modellbezeichnung



Code	Spannungsversorgung
Ohne	3-phasig 200 V AC oder 1-phasig 200 V AC
4	3-phasig 400 V AC

Code	Ausgangsleistung [kW]	Code	Ausgangsleistung [kW]	Code	Ausgangsleistung [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Zu diesem Dokument

Dieses Dokument ist die Übersetzung der englischen Originalinstallationsanleitung.

1.1 Dokumentation für den MELSERVO Safety Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05

Diese Anleitung beschreibt die Installation des Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05.
Folgende Handbücher enthalten weiterführende Informationen zu den Geräten:

- Bedienungsanleitung für MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, Art.-Nr.: SH(NA)030084ENG
- Bedienungsanleitung für Servomotoren (Vol. 2), Art.-Nr.: SH(NA)030041ENG

Sie können kostenfrei von unserer Internetseite www.mitsubishi-automation.de heruntergeladen werden. Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in dieser Installationsanleitung beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner zu kontaktieren.

Des Weiteren setzt die Installation von sicherheitstechnischen Geräten ein besonderes Fachwissen voraus, das nicht in diesem Dokument beschrieben ist.

1.2 Funktion des Dokuments

Diese Dokumente unterweisen die technischen Mitarbeiter des Maschinenherstellers und/oder den Bediener der Maschine über die sichere Installation des Servoverstärkers MR-J3-BS und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05. Sie beinhalten keine Handbücher zur Bedienung der Maschine, in die das sicherheitstechnische System integriert ist oder integriert werden soll. Diese Informationen finden Sie in den Bedienhandbüchern der Maschine.

1.3 Bestimmung der Sicherheitsbegriffe

1.3.1 Stoppfunktionen der Norm IEC 61800-5-2

① Funktion STO (siehe IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
In den MR-J3BSafety ist die Funktion „sicherer Halt" (STO - Safe Torque Off) integriert. Diese Funktion schaltet den Servomotor stromlos und daher sicher ab, ohne den Servoverstärker galvanisch von der Spannungsversorgung trennen zu müssen.
Diese Sicherheitsfunktion beinhaltet:

- Stillsetzen gemäß Kategorie 0 der IEC 60204-1
- Unerwartetes Wiederanlaufen wird verhindert

② Funktion SS1 (siehe IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe Stop 1 zeitverzögert)
Wenn die Abbremsphase des Servomotors beginnt, wird über die Funktion „Safe Stop 1" (SS1) nach Ablauf einer voreingestellten Verzögerungszeit die Funktion STO ausgelöst. Die Verzögerungszeit wird an dem Sicherheitsmodul MR-J3-D05 eingestellt.
Diese Sicherheitsfunktion kann durch Kombination von MR-J3-BSafety mit MR-J3-B05 realisiert werden. Diese Sicherheitsfunktion beinhaltet:

- Sicher überwachtes Stillsetzen gemäß Kategorie 1 der IEC 60204-1

1.3.2 Notfallhandlungen der Norm IEC 60204-1

① NOT-HALT (siehe IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 NOT-HALT)
Die Funktion NOT-HALT muss über allen anderen Funktionen und Abläufen die oberste Priorität haben. Der Antriebsteil der Maschine, von dem eine Gefahr ausgehen kann, muss unverzüglich abgeschaltet werden (Stopp-Kategorie 0) oder muss sicher und kontrolliert gestoppt werden (Stopp-Kategorie 1) um den gefährlichen Zustand so schnell wie möglich zu beenden. Auch nach Beseitigung der Ursache für den NOT-HALT darf die Maschine nicht selbständig wiederanlaufen.

② NOT-AUS (siehe IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 NOT-AUS)
Zur Vermeidung einer Gefährdung durch elektrische Spannung und zur Erfüllung der zuvor erwähnten Standards wird die Spannungsversorgung der Antriebseinheiten vollständig abgeschaltet.

2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel behandelt Aspekte, die für Ihre Sicherheit und die Sicherheit des Systembedieners relevant sind. Lesen Sie das Kapitel aufmerksam durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.
In dieser Installationsanleitung befinden sich Hinweise, die für den sachgerechten und sicheren Umgang mit dem Gerät wichtig sind. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:
Warnung vor einer Gefährdung des Anwenders Nichtbeachtung der angegebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zu einer Gefahr für das Lebens oder die Gesundheit des Anwenders führen.

ACHTUNG:
Warnung vor einer Gefährdung von Geräten Nichtbeachtung der angegebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Schäden am Gerät oder anderen Sachwerten führen.

2.1 Sicherheitsgeschulte Personen

Der Servoverstärker MR-J3-BSafety darf ausschließlich durch sicherheitsgeschulte Personen installiert werden. Voraussetzungen, die sicherheitsgeschulte Personen erfüllen müssen, sind…

- die Teilnahme an einer entsprechenden Schulung,
(Die Schulungen werden in den lokalen Niederlassungen von Mitsubishi angeboten. Die genauen Schulungstermine und -orte erfahren Sie in unserer Niederlassung in Ihrer Umgebung.)
- die Einweisung über die Bedienung der Maschine und die aktuell gültigen Sicherheitsbestimmungen durch den verantwortlichen Bediener der Maschine,
- der Zugriff auf alle Handbücher des MR-J3-BSafety und der MR-J3-D05, sie gelesen zu haben und mit deren Inhalt vertraut zu sein und
- der Zugriff auf alle Handbücher für die Schutzeinrichtungen (z.B. Lichtvorhang), die an das sicherheitstechnische Überwachungssystem angeschlossen sind, sie gelesen zu haben und mit deren Inhalt vertraut zu sein.

2.2 Anwendung des Geräts

Der Servoverstärker MR-J3-BSafety erfüllt die folgenden Sicherheitsstandards, ist zu den Servoverstärkern der Serie MR-J3-B abwärtskompatibel und kann sowohl mit dem Sicherheitsmodul MR-J3-D05, als auch mit zertifizierten Sicherheitsrelaismodulen oder Sicherheits-SPS eingesetzt werden.
Der Einsatz erfolgt…

- in Übereinstimmung mit der EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 Kategorie 3①)
- in Übereinstimmung mit der IEC 61508 SiL 2
- in Übereinstimmung mit der IEC 61800-5-2 SiL 2
- in Übereinstimmung mit der IEC 60204-1 Stopp-Kategorie 0

① Nur gültig unter Annahme der Konformität bis 29.12.2009. Danach gilt ausschließlich die EN ISO 13849-1.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Betreiben Sie den Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte (Spannung, Temperatur usw., siehe auch Technische Daten sowie Typenschild auf dem Gerät). Die Geräte dürfen nur durch speziell geschultes Personal und nur an der Maschine, an der die von speziell geschultem Personal unter Berücksichtigung der Bedienungsanleitung zum Servoverstärker MR-J3-BSafety und zum Sicherheitsmodul MR-J3-D05 montiert und ursprünglich in Betrieb genommen wurden, betrieben werden.
Bei unsachgemäßer Verwendung oder Modifizierungen des Geräts akzeptiert Mitsubishi Electric Co. keine Schadensersatzansprüche, auch wenn sie die Montage oder Installation betreffen.

GEFAHR

Bevor Sie mit der Installation beginnen, halten Sie eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten ein, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.

2.3.1 UL/CSA Zertifizierung

Dieser Servoverstärker ist den Standards UL 508C und CSA C22.2 Nr.14 entsprechend konzipiert worden. Weitere Einzelheiten zur UL/CSA Zertifizierung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05.

2.4 Generelle Schutzhinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

Beachten Sie die Hinweise und Maßnahmen!

Beachten Sie für einen sachgerechten Einsatz des Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05 folgende Punkte:

- Sicherheitseinrichtungen und sicherheitstechnische Überwachungssysteme dürfen ausschließlich durch sicherheitsgeschulte Personen montiert und in Betrieb genommen werden.
- Alle Sicherheitseinrichtungen (Schalter, Relais, SPS, Verdrahtung usw.), der Schaltschrank und alle Risiko- und Fehlerbeurteilungen müssen die Anforderungen der EN ISO13849-1 (EN954-1) und EN ISO 13849-2 erfüllen und mindestens den für die Zertifizierung notwendigen Performance Level erreichen. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise und Anforderungen der Sicherheitsstandards.
- Beachten Sie bei der Montage, der Installation und dem Betrieb des MELSERVO Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05 die landesüblichen Standards und Vorschriften.
- Beachten Sie hinsichtlich der Installation, des Betriebs und der periodischen Wartung des MELSERVO Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05 die nationalen Vorschriften und Bestimmungen, insbesondere
  - die Maschinenrichtlinie 98/37/EC (vom 29.12.2009 Maschinenrichtlinie 2006/42/EC),
  - die EMV-Vorschrift 2004/108/EC,
  - die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC und
  - die Arbeitsschutzvorschriften/ das Arbeitsschutzgesetz.
- Der Hersteller und der Eigentümer der Maschine, in der der MELSERVO Servoverstärker MR-J3-BSafety und/ oder das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 betrieben wird, sind für die Beschaffung und Einhaltung aller anwendbaren sicherheitsrelevanten Vorschriften und Bestimmungen verantwortlich.
- Beachten Sie unbedingt alle Hinweise, insbesondere die speziellen Hinweise zum Testbetrieb in den Handbüchern.
- Der Testbetrieb darf ausschließlich von spezialisierten oder speziell geschulten und autorisierten Personen ausgeführt werden. Die Aufzeichnung und Dokumentation des Testbetriebs hat so zu erfolgen, dass er jederzeit von Drittpersonen rekonstruiert und nachvollzogen werden kann.
- Die Montage und die Verdrahtung muss entsprechend den für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheitsvorschriften erfolgen.
- Die Funktion „Sicherer Halt" (STO - Safe Torque Off)) dient entsprechend der IEC 61800-5-2 nur dazu, den Servomotor sicher von der Betriebsspannung zu trennen. Sie verhindert nicht, dass die Motorwelle durch externe und unbeabsichtigte Krafteinwirkung weiter dreht oder wiederanläuft. Soll das Drehen der Motorwelle durch externe Krafteinwirkung sicher verhindert werden, sind Zusatzeinrichtungen, wie eine Bremse oder ein Gegengewicht notwendig.
- Der Servoverstärker MR-J3-BSafety erfüllt in Bezug auf die Aussendung von leitungsgebundenen Störspannungen im Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz die EMV-Anforderungen für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe entsprechend der Norm DIN EN 61800, Teil 3.

ACHTUNG

Der Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 erfüllen die EMV-Richtlinie 2004/108/EG und die relevanten Anforderungen der Norm EN 61800-3 (zweite Umgebung/ PDS-Kategorie „C3"). Der Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 sind daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld und nicht für den privaten Gebrauch geeignet.

2.5 Restrisiken

Der Anlagenbauer ist für die Risikobeurteilungen und alle daraus resultierenden Restrisiken verantwortlich. Nachfolgend sind alle Restrisiken der Funktionen STO (Sicherer Halt) und EMG (NOT-AUS/ NOT-HALT) aufgeführt. Eine Haftung durch Mitsubishi für auftretende Schäden oder Verletzungen, bedingt durch diese Restrisiken, ist in jedem Fall ausgeschlossen.

GEFAHR

- ***Die Funktion SS1 (Safe Stop 1) legt nur die Verzögerungszeit bis zum Ansprechen der Funktionen STO und EMG fest. Es liegt einzig und allein in der Verantwortung des Unternehmens und/oder der für die Montage und Inbetriebnahme der sicherheitsrelevanten Einrichtungen beauftragten Person, die Verzögerungszeit korrekt einzustellen. Das System als Ganzes muss die Zertifizierung gemäß aller Sicherheitsanforderungen bestehen.***
- ***Ist die Verzögerungszeit von SS1 kürzer, als die Verzögerungszeit des Servomotors und es tritt beim Sofort-Stopp ein Fehler auf oder beim Drehen des Servomotors wird STO/ EMG ausgelöst, dann wird der Servomotor mit der dynamischen Motorbremse gestoppt oder läuft aus.***
- ***Lesen Sie unbedingt vor der Montage, Verdrahtung oder Justierung jeder Sicherheitseinrichtung sorgfältig dessen Bedienungsanleitung.***
- ***Vergewissern Sie sich, dass alle verbauten Sicherheitseinrichtungen, wie Sicherheitsschalter, -relais, -sensoren usw., die geforderten Standards erfüllen. Alle von Mitsubishi Electric gelieferten Sicherheitskomponenten sind vom TÜV Rheinland gemäß den Anforderungen der Normen EN ISO 13849-1 Kategorie 3, PL d, EN 954-1 Kategorie 3 und IEC 61508 SIL 2 zertifiziert.***
- ***Sicherheit ist nur gegeben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage vollständig montiert und justiert sind.***
- ***Vergewissern Sie sich vor Austausch des Servoverstärkers MR-J3-BSafety oder des Sicherheitsmoduls, dass die neuen Geräte exakt den vorhandenen entsprechen. Prüfen Sie nach dem Austausch der Geräte unbedingt die Funktion der Sicherheitseinrichtungen, bevor Sie die Anlage wieder für den Betrieb übergeben.***
- ***Führen Sie alle Risikobeurteilungen, sowie die Ermittlung des Performance Levels mit der Maschine/ Anlage als Ganzes durch. Es wird empfohlen, die Konformität der Anlage über ein unabhängiges Institut, wie den TÜV Rheinland zertifizieren zu lassen.***
- ***Um Fehlfunktionen der Sicherheitseinrichtungen durch Mehrfachfehler auszuschließen, sollten Sie an der Anlage den Normvorgaben entsprechend regelmäßige Fehlerprüfungen durchführen. Unabhängig vom Performance Level sollte die Fehlerprüfung mindestens einmal im Jahr statt finden.***
- ***Sind der obere und untere Leistungstransitor der Inverterbrücke gleichzeitig defekt, macht der Servomotor maximal eine halbe Umdrehung.***

2.6 Entsorgung

Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte entsprechend den gültigen Abfallentsorgungsbestimmungen Ihres Landes (z. B. AVV-Schlüssel gemäß der Europäischen Abfallverzeichnisverordnung: 16 02 14).

3 Produktbeschreibung

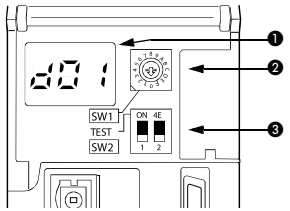
3.1 Servoverstärker MR-J3-BSafety

3.1.1 Funktionsbeschreibung

- Von einer übergeordneten Steuerung erhält der Servoverstärker MR-J3-BSafety über das synchrone Hochgeschwindigkeitsnetzwerk (SSCNET III) Kommandosignale, die verstärkt werden und als Strom einen Servomotor antreiben. Der Servomotor führt daraufhin Bewegungen aus, die proportional zu den Komandosignalen sind. Das Kommandosignal beinhaltet die Drehzahl, das Drehmoment und die Position, die geregelt werden soll.
- Der Servoverstärker MR-J3BSafety verfügt über die integrierte Funktion STO (Sicherer Halt). Diese Funktion schaltet den Servomotor sicher ab, ohne den Servoverstärker galvanisch von der Spannungsversorgung trennen zu müssen. Über das zusätzliche Sicherheitsmodul MR-J3-D05 ist auch die Funktion SS1 (Safe Stop 1) verfügbar.
- Ein zusätzlicher Encoder bzw. Wegaufnehmer direkt an der bewegten Last dient dazu, die aktuelle Position der Last an den Servoverstärker zurück zu melden. Damit erhält man einen geschlossenen Regelkreis für die Positionierung. Mit Parametern kann man die folgenden Regelungsarten auswählen:
  - Regelung mit lastseitig angebrachtem Encoder
  - Regelung mit Motor-Encoder
  - Regelung mit doppelter Rückführung (Motor-Encoder und lastseitiger Encoder)

  Weitere Informationen zu Konfiguration und Einstellung der Regelungsarten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05.

3.1.2 Bedienungselemente



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
❶	Anzeigefeld	Dreistellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und des Alarmcodes.
❷	SW1 Stations-nummer	Codierschalter zur Einstellung der Stationsnummer des Servoverstärkers.
❸	SW2 Auswahl-schalter Testbetrieb	Bei Betrieb mit der Setup-Software MR-Configurator wird mit SW2-1 der Testbetrieb ausgewählt. SW2-2 ist ohne Funktion und sollte sich in der unteren Stellung befinden.

HINWEIS

Weitere Einzelheiten zu den angezeigten Daten und den Schaltereinstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05.

3.2 Sicherheitsmodul MR-J3-D05

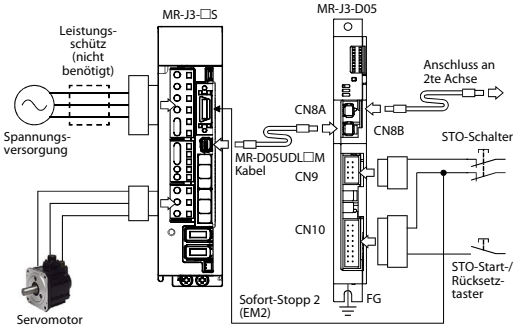
3.2.1 Funktionsbeschreibung

Das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 ermöglicht die Sofort-Stopp-Funktion, wenn diese mit der Funktion „sicherer Halt" (STO) des Servoverstärkers MR-J3-BSafety kombiniert wird. Ein Sicherheitsmodul unterstützt den Sofort-Stopp von max. 2 Achsen. Das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 ist auch mit der NOT-HALT-Abbremsfunktion des Servoverstärkers MR-J3-BSafety kompatibel.

Sicherheitsfunktionen der MR-J3-D05 im Überblick:

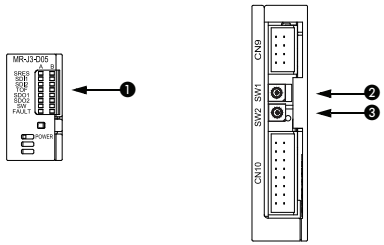
- Sicherer Halt (STO) gemäß EN 61800-5-2
- Safe Stop 1 (SS1) gemäß EN 61800-5-2
- NOT-AUS (EMG-Off) gemäß IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- NOT-HALT (EMG-Stop) gemäß IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Systemkonfiguration



Performance Level des Systems: ISO 13849-1 PL d (Sicherheitskategorie 3)

3.2.3 Bedienungselemente



Nr.	Bezeichnung		Beschreibung
❶	LED-Anzeige		Zeigt alle Sicherheitssignale des Sicherheitsmoduls an.
❷	SW1	Verzö-gerungs zeit	Hiermit wird die Verzögerungszeit für die Funktion SS1 (Safe Stop 1) eingestellt, um den Servomotor vor dem Abschalten kontrolliert abzubremsen.
❸	SW2		

Drehschaltereinstellungen (SW1 und SW2) und Verzögerungszeit für die Achsen A und B [s]

		Achse B					
		0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
Achse A	0	0	1	2	—	3	4
	1,4		—	5	—	6	7
	2,8			8	—	9	A
	5,6				—	B	C
	9,8					D	E
	30,8						F

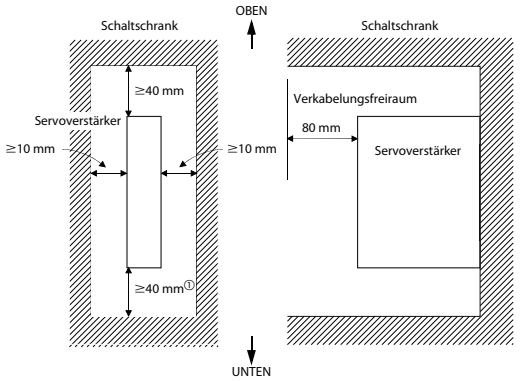
Die Einstellung von SW1 und SW2 ist identisch.

4 Montage/Demontage

Einbaurichtung und Abstände

ACHTUNG

- ***Die Geräte dürfen nur in der vorgeschriebenen Richtung montiert werden. Andernfalls kann ein Fehler auftreten.***
- ***Halten Sie die vorgeschriebenen Abstände vom Servoverstärker zur Innenwand des Schaltschranks oder zu anderen Geräten ein.***
- ***Der Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 können nur in einem elektrischen Schaltschrank montiert werden. Montieren Sie keine Servoverstärker und Servomotoren, die defekt sind oder bei denen Teile fehlen.***
- ***Verdecken Sie keine Luftein- und -auslässe an Servoverstärkern und Servomotoren, in denen ein Kühllüfter vorhanden ist.***
- ***Montieren Sie Geräte oder Optionen mit einer hohen Wärmeentwicklung, wie z. B. Bremswiderstände, so, dass der Servoverstärker von der Wärmeausstrahlung nicht beeinflusst oder geschädigt wird.***
- ***Montieren Sie den Servoverstärker nur auf einer senkrecht stehenden Fläche und achten Sie auf die korrekte vertikale Ausrichtung.***
- ***Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in den Servoverstärker gelangen und so einen Kurzschluss verursachen können.***
- ***Verhindern Sie den Eintritt von Öl, Wasser, Metallstaub usw. durch die Lüftungsschlitze des Schaltschranks oder durch einen an dessen Decke montierten Lüfter.***
- ***Wird der Schaltschrank in einer Umgebung mit ätzenden Gasen, Schmutz oder Staub aufgestellt, versorgen Sie den Schaltschrank über ein geschlossenes Rohrleitungssystem von außerhalb mit sauberer Kühlluft, die im Schaltschrank einen höheren Luftdruck erzeugt, damit keine Stäube, Gase usw. in den Schaltschrank eindringen können.***
- ***Befestigen Sie den Servoverstärker MR-J3-BSafety und das Sicherheitsmodul MR-J3-D05 mit Schrauben an den dafür vorgesehenen oberen und unteren Befestigungsöffnungen der Geräte.***
- ***Verbinden Sie den Servoverstärker MR-J3-BSafety mit dem Sicherheitsmodul MR-J3-D05 über das STO-Kabel MR-D05UDL, wenn beide Geräte gemeinsam eingesetzt werden sollen. Der Anschluss erfolgt am Servoverstärker über den Steckanschluss CN8 und am Sicherheitsmodul über den Steckanschluss CN8A oder CN8B.***



① ≥120 mm bei Servoverstärkern MR-J3-BSafety mit eine Nennleistung von 11 kW–22 kW.

5 Verdrahtung

GEFAHR

- ***Schalten Sie vor der Installation die Versorgungsspannung des Servoverstärkers und andere externe Spannungen aus.***
- ***Bevor Sie mit der Installation beginnen, halten Sie eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten ein, bis die Anzeigeleuchte „CHARGE" erloschen ist. Vergewissern Sie sich danach mit einem Spannungstester oder dergleichen, dass der Spannungswert an den Klemmen (P+) und (N–) auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Überprüfen Sie immer zuerst, ob die Anzeigeleuchte „CHARGE" an der Frontseite des Servoverstärkers aus ist.***
- ***Erden Sie Servoverstärker und Servomotor vorschriftsmäßig.***

ACHTUNG

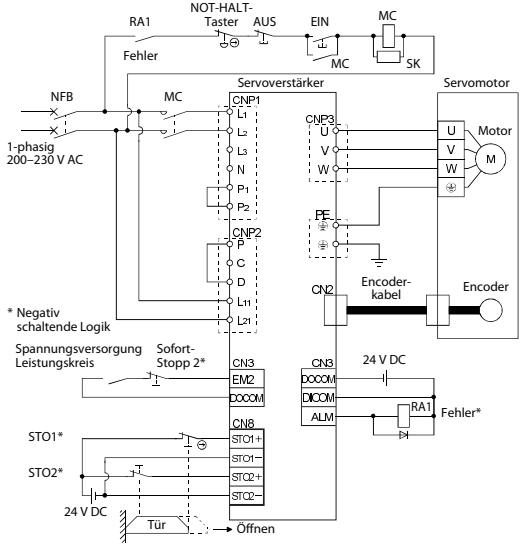
- ***Betreiben Sie den Servoantrieb nur unter den Umgebungsbedingungen, die in der Bedienungsanleitung des Servoverstärkers aufgeführt sind. Der Servoantrieb darf keinem Staub, Ölnebel, keinen ätzenden oder entzündlichen Gasen, starken Vibrationen oder Schlägen, hohen Temperaturen und keiner Kondensation oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Sollte das Gerät trotzdem unter diesen unzulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden, so besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, von Feuer, von Beschädigungen oder einer erhöhten Alterung der Geräte.***
- ***Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in den Servoverstärker gelangen und so einen Kurzschluss verursachen können.***
- ***Berühren Sie keine spannungsführenden Teile des Servoverstärkers, wie z. B. die Anschlussklemmen oder Steckverbindungen.***
- ***Berühren Sie den Servoverstärker, den Servomotor oder den optionalen Bremswiderstand nicht während oder kurz nach dem Betrieb im spannungsführenden Zustand. Die Bauteile erhitzen sich stark, es besteht Verbrennungsgefahr.***
- ***Der MELSERVO Servoverstärker MR-J3-BSafety erfüllt die EMV-Anforderungen für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe entsprechend der Norm DIN EN 61800, Teil 3: EMV.***
- ***Die Montage muss der Norm EN 50274 entsprechen.***
- ***Die elektrische Verdrahtung muss der Norm EN 60204-1 entsprechen.***
- ***Die Spannungsversorgung muss in der Lage sein, entsprechend der Norm EN 60204-1 kurze Spannungsausfälle von 20 ms zu puffern.***

Leistungsklemmen

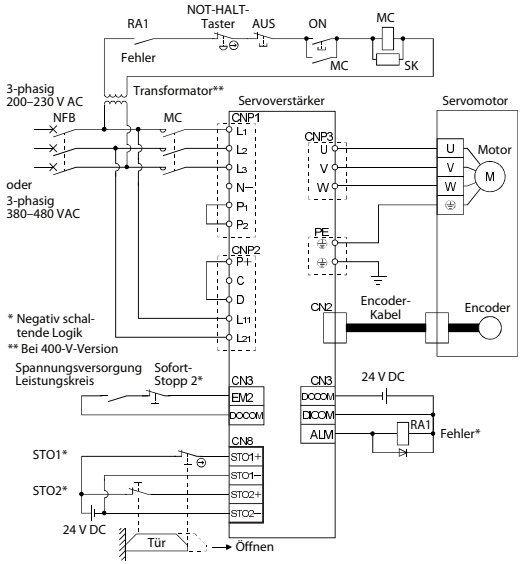
Bezeichnung	Signal
L1, L2, L3	Spannungsversorgung Leistungskreis
L11, L21	Spannungsversorgung Steuerkreis
N①	Optionale Bremseinheit
P②, C, D	Optionale(r) Bremswiderstand/ Bremseinheit
U, V, W	Servomotorausgang
P1, P2	—
PE	Schutzleiter

① Bei der 400-V-Version: P+; ② Bei der 400-V-Version: N–

Anschluss 1~, 200–230 V AC für MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



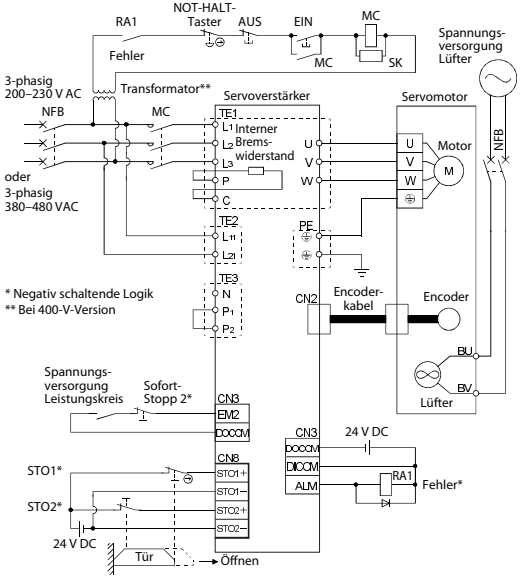
Anschluss 3~, 200–230 V AC für MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Anschluss 3~, 380–480 V AC für MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



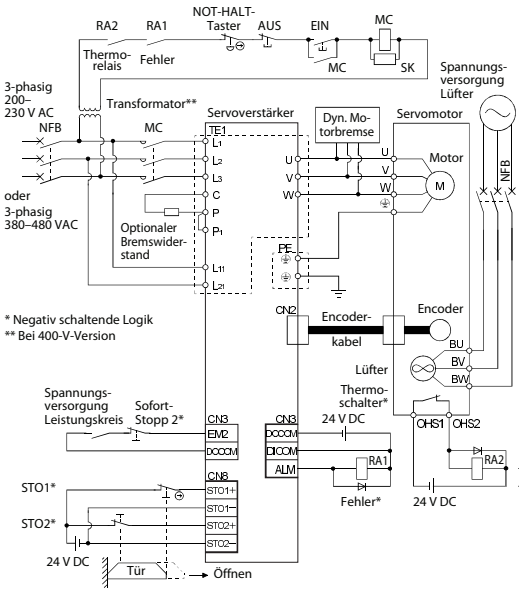
HINWEIS

Bei Nutzung der Funktion „sicherer Halt" (STO) müssen die Signale STO1 und STO2 gleichzeitig abgeschaltet werden. STO1 und STO2 können abgeschaltet werden, wenn der Servomotor still steht.

Anschluss 3~, 200–230 V AC für MR-J3-500□S oder MR-J3-700□S
Anschluss 3~, 380–480 V AC für MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

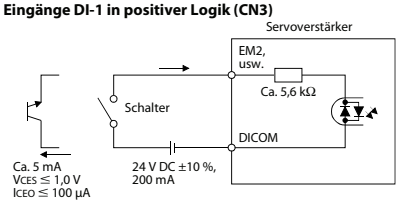


Anschluss 3~, 200–230 V AC für MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Anschluss 3~, 380–480 V AC für MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

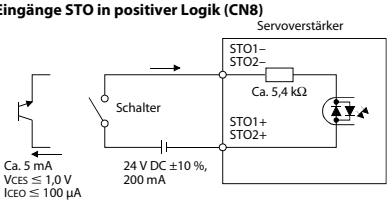


Falls Sie eine Verdrahtung in positiv schaltender Logik realisieren wollen, beachten Sie bitte die folgenden Schaltbilder.

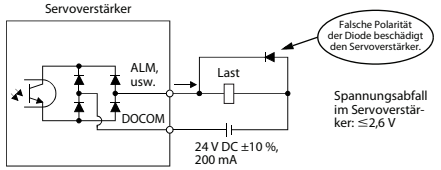
Digitale Eingänge DI-1 in positiver Logik (CN3)



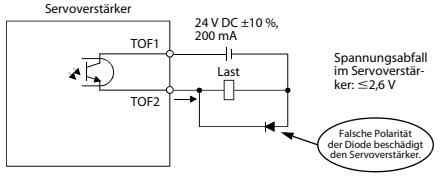
Digitale Eingänge STO in positiver Logik (CN8)



Digitale Ausgänge DO-1 in positiver Logik (CN3)

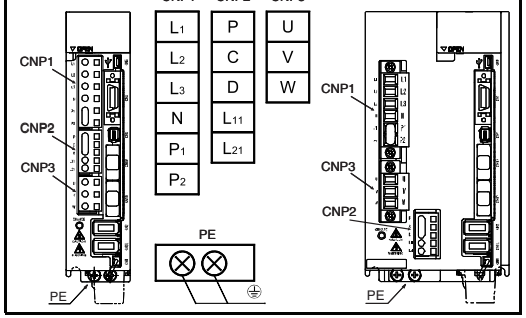


Digitale Ausgänge TOF in positiver Logik (CN8)

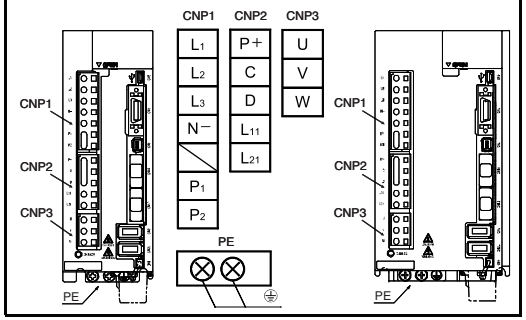


Klemmenbelegung

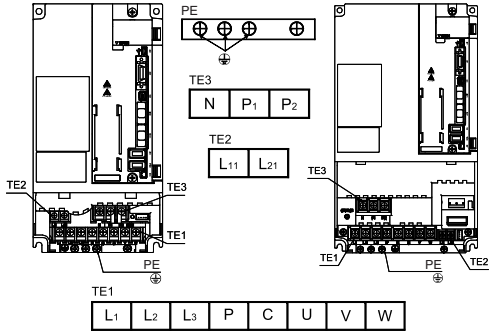
MR-J3-10□S–MR-J3-100□S | **MR-J3-200□S MR-J3-350□S**



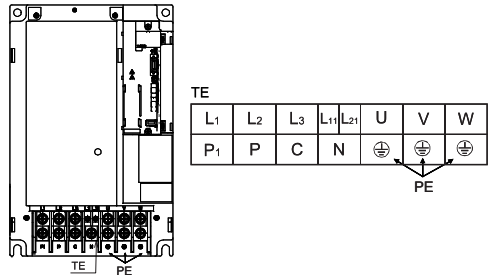
MR-J3-60□S4–MR-J3-100□S4 | **MR-J3-200□S4**



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Verwendbare Servomotoren

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

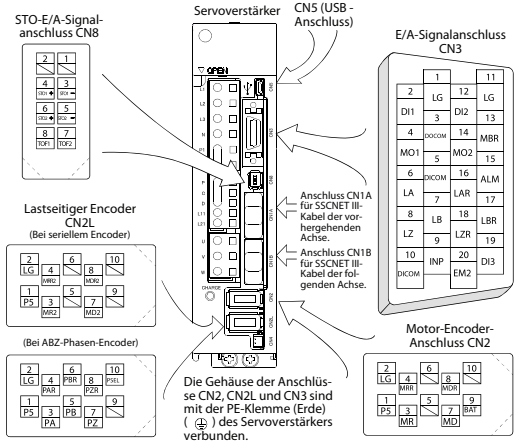
① Der Servomotor HF-JP734 kann nur mit einem 400-V-Servoverstärker (MR-J3-100□S4) eingesetzt werden.

HINWEIS

Weitere informationen über die Konfiguration und die Verdrahtung kompatibler Servomotoren finden Sie in der Bedienungsanleitung für Servomotoren (Vol. 2).

6 Signale

6.1 Signalleitungen


STO-E/A-Signal-anschluss CN8
Servoverstärker
CN5 (USB - Anschluss)
E/A-Signalanschluss CN3
Lastseitiger Encoder CN2L
(Bei seriellem Encoder)
(Bei ABZ-Phasen-Encoder)
Anschluss CN1A für SSCNET III-Kabel der vorhergehenden Achse.
Anschluss CN1B für SSCNET III-Kabel der folgenden Achse.
Motor-Encoder-Anschluss CN2
Die Gehäuse der Anschlüsse CN2, CN2L und CN3 sind mit der PE-Klemme (Erde) (⏚) des Servoverstärkers verbunden.

6.2 E/A-Operanden

Eingangssignale

Symbol	Operand	Anschluss	Pin
EM2	Sofort-Stopp 2	CN3	20
DI1	Oberer Endschalter (FLS)		2
DI2	Unterer Endschalter (RLS)		12
DI3	Näherungsschalter (DOG)		19
STO1–	STO-Eingangssignal 1 minusseitig	CN8	3
STO1+	STO-Eingangssignal 1 plusseitig		4
STO2–	STO-Eingangssignal 2 minusseitig		5
STO2+	STO-Eingangssignal 2 plusseitig		6

Aussgangssignale

Symbol	Operand	Anschluss	Pin
ALM	Fehler	CN3	15
MBR	Automatisches Schalten einer Haltebremse		13
INP	In-Position (Positionierung abgeschlossen)		9
LA	Encoder-A-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)		6
LAR			16
LB	Encoder-B-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)		7
LBR			17
LZ	Encoder-Z-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)		8
LZR			18
MO1	Analoge Monitorausgabe 1		4
MO2	Analoge Monitorausgabe 2		14
TOF1	TOF1 (Drehmoment-AUS-Meldung 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (Drehmoment-AUS-Meldung 2)		7

Spannungsversorgung

Symbol	Operand	Anschluss	Pin
DICOM	Bezugspunkt der digitalen Eingänge	CN3	5
			10
DOCOM	Bezugspunkt der digitalen Ausgänge		3
LG	Bezugspunkt für analoge Signale		1
			11
SD	Abschirmung	Gehäuse	

Zusätzliche Ausgangssignale (aktivierbar durch interne Parameter)

Symbol	Operand
RD	Bereit
DB	Automatisches Schalten der dynamischen Motorbremse
SA	Drehzahl erreicht
TLC	Drehmomentbegrenzung
ZSP	Stillstandsdrehzahl
WNG	Warnung
BWNG	Batteriewarnung
CDPS	Variable Verstärkung
ABSV	Löschen der absoluten Position

7 Wartung und Instandhaltung

7.1 Überprüfungspunkte

GEFAHR

- ***Bevor Sie mit Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten beginnen, halten Sie eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten ein, bis die Anzeigeleuchte „CHARGE" erloschen ist. Vergewissern Sie sich danach mit einem Spannungstester oder dergleichen, dass der Spannungswert an den Klemmen (P+) und (N–) auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Überprüfen Sie immer zuerst, ob die Anzeigeleuchte „CHARGE" an der Frontseite des Servoverstärkers aus ist.***
- ***Die Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Wenden Sie sich an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner, wenn eine Reparatur oder ein Austausch von Teilen notwendig ist.***

ACHTUNG

- ***Mit dem Servoverstärker darf keine Isolationsprüfung (Isolationswiderstand) mit einem Isolationsprüfgerät durchgeführt werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann.***
- ***Führen Sie als Anwender an dem Gerät keine Reparaturversuche durch und/oder zerlegen Sie das Gerät nicht.***

Es wird empfohlen, regelmäßig folgende Überprüfungen durchzuführen:

① Prüfen Sie alle Anschlussklemmen auf lockere Schrauben. Ziehen Sie lokkere Schrauben wieder an.
② Prüfen Sie am Servomotor die Lager, die Bremse usw. auf ungewöhnliche Geräusche.
③ Prüfen Sie Kabel und ähnliches auf Beschädigung und Kabelbrüche. Legen Sie Prüfzyklen entsprechend der jeweiligen Beanspruchung fest.
④ Prüfen Sie alle Steckverbindungen am Servoverstärker auf festen Sitz.
⑤ Prüfen Sie die Stecker auf Beschädigung und Zustand der Zugentlastung.
⑥ Prüfen Sie die Staubablagerungen auf dem Servoverstärker.
⑦ Prüfen Sie den Servoverstärker auf ungewöhnliche Geräusche.
⑧ Prüfen Sie den Zustand der Motorwelle und der daran gekoppelten Teile.

7.2 Lebensdauer

Die folgenden Teile müssen regelmäßig ersetzt werden. Wird ein Teil als defekt erkannt, muss es sofort ersetzt werden, auch wenn dessen Lebensdauer noch nicht erreicht ist. Die Lebensdauer kann durch extreme Einsatz- und Umgebungsbedingungen verkürzt sein. Ersatzteile liefert Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder Ihr Vertriebspartner.

Teil		Lebesdauerrichtwert
Servo-verstärker	Glättungskondensator	10 Jahre①
	Relais	Anzahl der Einschalt- und Sofort-Stopp-Vorgänge: 100 000
	Lüfter	10 000–30 000 Stunden (2–3 Jahre)
	Batterie für Absolutwertsystem	Siehe im entsprechenden Abschnitt der Bedienungsanleitung.

① Wird durch Spitzenströme und Kapazitätsverlust beeinflusst. Die Lebensdauer hängt größtenteils von Umgebungstemperatur und Betriebsbedingungen ab. Die o. a. Kondensatorlebensdauer wird bei Betrieb in einer normalen klimatisierten Umgebung erreicht. (Maximale Temperatur der umgebenden Luft: 40 °C)

8 Transport und Lagerung

ACHTUNG

- ***Verwenden Sie für den Transport die richtigen Hebevorrichtungen, um Beschädigungen vorzubeugen.***
- ***Stapeln Sie die verpackten Servoverstärker nicht höher als erlaubt.***
- ***Heben Sie den Servomotor nicht an den Anschlusskabeln, an der Motorwelle oder am Encoder an.***
- ***Halten Sie den Servoverstärker während des Transports nicht an der Frontabdeckung fest. Der Servoverstärker könnte fallen.***
- ***Montieren Sie den Servoverstärker an einer tragfähigen Wand entsprechend den Vorgaben der Bedienungsanleitung.***
- ***Klettern oder treten Sie nicht auf die Geräte. Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Geräte.***
- ***Angaben über Transport und Handhabung der optionalen Batterie finden Sie in der Bedienungsanleitung der Servoverstärkers MR-J3-BSafety und des Sicherheitsmoduls MR-J3-D05.***

Beachten Sie die folgenden Bedingungen für Lagerung und Betrieb.

Umgebung		Bedingung	
		Servoverstärker	Servomotor
Umgebungs-temperatur	Betrieb	0 °C bis +55 °C (keine Eisbildung)	0 °C bis +40 °C (keine Eisbildung)
	Lagerung	–20 °C bis +65 °C (keine Eisbildung)	–15 °C bis +70 °C (keine Eisbildung)
Zulässige relative Luft-feuchtigkeit	Betrieb	Maximal 90 % RH (keine Eisbildung)	Maximal 80 % RH (keine Eisbildung)
	Lagerung	Maximal 90 % RH (keine Kondensatbildung)	
Umgebungsbedingungen		Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, kein Ölnebel, staub- und schmutzfreie Aufstellung)	
Aufstellhöhe		Max. 1 000 m über NN	
Vibrationsfestigkeit		Max. 5,9 m/s² von 10 bis 55 Hz (in X-, Y- und Z-Richtung)	Siehe Sicherheitsvorschriften im Vorwort der Servoverstärker-bedienungsanleitung.

9 Technische Daten

9.1 Servoverstärker MR-J3-BSafety

9.1.1 Servoverstärker (200 V AC, bis 750 W)

Merkmal	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Spannungsversorgung Leistungskreis	1-phasig oder 3-phasig 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Spannungsversorgung Steuerkreis	1-phasig 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Spannungsversorgung der Schnittstelle	24 V DC, ±10 % (Stromaufnahme: 200 mA, inklusive CN8-Steckersignale)				
Steuersystem	Sinuskommutierte PWM-Regelung/ Stromregelung				
Sicherheitsfunktionen gemäß EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Mittlere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten gefährlicher Fehler	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/Stunde]				
Ansprechverzögerung	Max. 8 ms für „Sicherer Halt "(STO)				

9.1.2 Servoverstärker (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Merkmal	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Spannungsversorgung Leistungskreis	3-phasig 200–230 V AC, 50/ 60 Hz			
Alle anderen Merkmale stimmen mit Abschnitt 9.1.1 überein.				

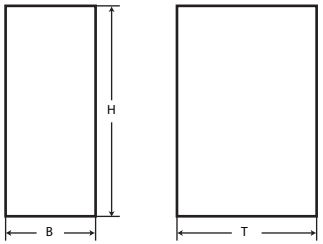
9.1.3 Servoverstärker (400 V AC, bis 22 kW)

Merkmal	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Spannungsversorgung Leistungskreis	3-phasig 380–480 V AC, 50/ 60 Hz				
Alle anderen Merkmale stimmen mit Abschnitt 9.1.1 überein.					

9.2 Sicherheitsmodul MR-J3-D05

Merkmal	Daten
Spannungsversorgung Steuerung	24 V DC, 500 mA
Anzahl der gesteuerten Achsen	2 Achsen, unabhängig steuerbar
Sicherheitseingänge für Sicherheitseinrichtungen	4 Eingänge (2 Eingänge x 2 Achsen), positive oder negative Logik
Sicherheitseingänge für Wiederanlaufeinrichtungen	2 Eingänge (1 Eingang x 2 Achsen), positive oder negative Logik
Sicherheitsfunktionen	● Sicherer Halt (STO) gemäß EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) gemäß EN IEC 61800-5-2 ● NOT-HALT, NOT-AUS gemäß EN IEC 60204-1
Ansprechverzögerung	Max. 10 ms für „Sicherer Halt" (STO)
Sicherheitsnormen	EN ISO 13849-1 PL d/ EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Mittlere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten gefährlicher Fehler	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/Stunde]
Einstellbare Verzögerungszeiten	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (zusätzlich für Achse A: 5,6 s)

9.3 Abmessungen



Servoverstärker	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Gewicht [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① ohne montierte Batterie MR-J3-BAT
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ ohne Stecker

Sicherheitsmodul	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Gewicht [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servoamplificateurs et servomoteurs

Manuel d'installation pour servoamplificateurs MR-J3-BSafety et module de sécurité MR-J3-D05

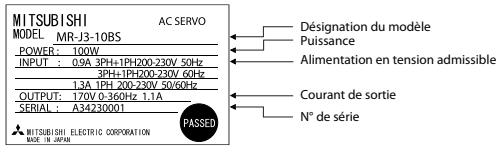
Réf. : 231371 FR, version A, 12012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japon

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, D-40880 Ratingen, Allemagne

Tous droits réservés. Sous réserve de modifications des informations qui décrivent les caractéristiques du produit ainsi que celles des caractéristiques techniques.

Plaque signalétique



Désignation du modèle

MR-J3-10BS □

Mitsubishi Servoamplificateurs CA série MELSERVO-J3

Code	Alimentation
Aucun	Triphasé 200 V CA ou monophasé 200 V CA
4	Triphasé 400 V CA

S : fonctions de sécurité intégrées
B : compatible SSCNET III

Code	Puissance de sortie [kW]	Code	Puissance de sortie [kW]	Code	Puissance de sortie [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 À propos de ce document

Ce document est la traduction de la version originale anglaise.

1.1 Documentation pour le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05

Cette notice décrit l'installation du servoamplificateur MR-J3-BSafety et du module de sécurité MR-J3-D05.
Pour des informations détaillées sur les appareils, reportez-vous aux manuels suivants :

- Manuel d'utilisation pour MR-J3-BSafety /MR-J3-D05, réf. : SH(NA)030084
- Manuel d'utilisation pour les servomoteurs (vol. 2), réf. : SH(NA)030041

Vous pouvez les télécharger gratuitement depuis notre site Internet www.mitsubishi-automation.fr. Si vous avez des questions concernant l'installation et la mise en service des appareils décrits dans cette notice, n'hésitez pas à contacter votre revendeur ou votre distributeur.

De plus, l'installation d'appareils de sécurité exige des connaissances spécialisées qui ne sont pas décrites dans cette notice.

1.2 Fonction du document

Ces documents s'adressent aux techniciens du constructeur de machines et/ou aux opérateurs de la machine en vue d'une installation fiable du servoamplificateur MR-J3-BS et du module de sécurité MR-J3-D05. Ils ne remplacent pas les manuels pour l'utilisation de la machine dans laquelle le système de sécurité est intégré ou doit être intégré. Vous trouverez toutes les informations à ce propos dans les manuels d'utilisation de la machine.

1.3 Réglementation des termes de sécurité

1.3.1 Fonctions d'arrêt selon la norme CEI 61800-5-2

① Fonction STO (arrêt sécurisé) (cf. CEI 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
La fonction "Arrêt sécurisé" (STO - Safe Torque Off) est intégrée dans le MR-J3BSafety. Cette fonction d'arrêt coupe l'alimentation en énergie des moteurs qui génèrent la vitesse. Le MR-J3-BSafety coupe en interne la tension d'alimentation du servomoteur.
Cette fonction de sécurité comprend :

– Arrêt selon la catégorie 0 de la CEI 60204-1
– Une remise en marche illicite est exclue.

② Fonction SS1 (cf. CEI 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Arrêt sûr 1 temporisé)
Lorsque le servomoteur commence à freiner, la fonction "Arrêt sûr 1" (SS1) déclenche la fonction d'arrêt sécurisé après une durée de décélération qui est réglée sur le module de sécurité MR-J3-D05.
Vous pouvez réaliser cette fonction de sécurité en associant le MR-J3-BSafety avec le MR-J3-B05. Cette fonction de sécurité comprend :

– Arrêt sûr surveillé selon la catégorie 1 de la CEI 60204-1

1.3.2 Comportements en cas d'urgence selon la norme CEI 60204-1-2

① Arrêt d'urgence (cf. CEI 60204-1:2005 9.2.5.4.2 Arrêt d'urgence)
La fonction d'Arrêt d'urgence doit être prioritaire sur toutes les autres fonctions et processus. La partie conductrice de la machine d'où le danger peut provenir, doit immédiatement être mise hors tension (arrêt de la catégorie 0) ou doit être arrêtée de manière fiable et contrôlée (arrêt de la catégorie 1) afin d'éliminer le plus vite possible la situation dangereuse. Même lorsque la cause de l'arrêt d'urgence est éliminée, la machine ne doit pas se remettre automatiquement en marche.

② Arrêt d'urgence (cf. CEI 60204-1:2005 9.2.5.4.3 Arrêt d'urgence)
Pour éviter tout danger lié à la tension électrique et afin de se conformer aux standards indiqués ci-dessus, l'alimentation électrique des moteurs est complètement coupée.

2 Consignes de sécurité

Ce chapitre traite les aspects qui sont importants pour votre sécurité et celle de votre opérateur. Lisez attentivement ce chapitre avant de commencer l'installation.
Vous trouverez dans le manuel d'installation des consignes importantes pour une manipulation correcte et sûre de l'appareil. Les différentes indications ont les significations suivants :

DANGER :
Avertissement d'un danger pour l'utilisateur.
Le non respect des mesures de prévention indiquées peut causé des blessures graves voire mortelles à l'utilisateur.

ATTENTION :
Avertissement d'un danger pour les appareils.
Le non respect des mesures indiquées peut endommager sérieusement l'appareil et autres composants.

2.1 Personnel formé à la sécurité

Seules des personnes formées à la sécurité sont autorisées à installer le servoamplificateur MR-J3-BSafety. Conditions à remplir par le personnel formé à la sécurité :

- Participation à une formation appropriée
(Les formations sont proposées par les succursales locales de Mitsubishi. Pour connaître leurs dates exactes ainsi que les lieux où elles sont proposées, contactez la succursale la plus proche.)
- Introduction à l'utilisation de la machine ainsi qu'aux directives de sécurité en vigueur par l'opérateur responsable de la machine.
- Accès à tous les manuels du MR-J3-BSafety et du MR-J3-D05. Les manuels doivent avoir été lus et leur contenu compris.
- Accès à tous les manuels des dispositifs de sécurité (par ex. les barrières immatérielles) qui sont raccordés au système de surveillance. Les manuels doivent avoir été lus et leur contenu compris.

2.2 Utilisation de l'appareil

Le servoamplificateur MR-J3-BSafety se conforme aux standards de sécurité suivants et il est compatible avec les versions antérieures des servoamplificateurs de la série MR-J3-B. Vous pouvez l'utilisez à la fois avec le module de sécurité MR-J3-D05 et avec les modules de sécurité certifiés, ou encore avec l'API de sécurité.
L'utilisation se conforme à

- l'EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 catégorie 3①)
- la CEI 61508 SiL 2
- la CEI 61800-5-2 SiL 2
- la CEI 60204-1, arrêt de la catégorie 0

① Cette conformité s'applique uniquement jusqu'au 29.12.2009. Seule l'EN ISO 13849-1 entre vigueur par la suite.

2.3 Utilisation conforme

Utilisez uniquement le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 dans les plages admissibles (tension, température, etc. ; voir aussi les caractéristiques techniques ainsi que la plaque signalétique sur l'appareil). Seul un personnel spécialement formé pour la machine où le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 sont montés, est autorisé à utiliser les appareils en respectant les manuels réciproques.
Mitsubishi Electric Co. décline toute responsabilité pour les dommages engendrés par toute utilisation non conforme ou modification de l'appareil, même lorsque ces dernières surviennent pendant l'installation et le montage.

DANGER

Avant de commencer l'installation, attendez au moins 15 minutes afin que les condensateurs se déchargent de leur tension après une coupure du courant.

2.3.1 Certificats UL/CSA

Ce servoamplificateur se conforme aux standards UL 508C et CSA C22.2 n°14. Pour plus d'informations sur les certificats UL/CSA, reportez-vous au manuel du servoamplificateur MR-J3-BSafety et du module de sécurité MR-J3-D05.

2.4 Consignes et mesures générales de prévention

AVERTISSEMENT

Respectez les consignes et les mesures !

Respectez les points suivants pour une utilisation conforme du servoamplificateur MR-J3-BSafety et du module de sécurité MR-J3-D05 :

- Seul le personnel spécialement formé est autorisé à monter et et à mettre en service les dispositifs de sécurité ainsi que les systèmes de sécurité de surveillance.
- Tous les dispositifs de sécurité (interrupteurs, relais, API, câblage, etc.), l'armoire électrique ainsi que toutes les évaluations des risques et des erreurs doivent se conformer aux normes EN ISO13849-1 (EN954-1) et EN ISO 13849-2, et atteindre au moins le "Performance Level" nécessaire aux certificats. Respectez les consignes et les exigences des standards de sécurité.
- Lors du montage, de l'installation et de la mise en service du servoamplificateur MR-J3-BSafety MELSERVO et du module de sécurité MR-J3-D05, respectez les standards et réglementations nationales en vigueur.
- Lors de l'installation, de la mise en service et de la maintenance périodique du servoamplificateur MR-J3-BSafety MELSERVO et du module de sécurité MR-J3-D05, respectez les standards et réglementations nationales en vigueur, et en particulier :
  – la directive Machine 98/37/CE (à partir du 29.12.2009, directive Machine 2006/42/CE),
  – la directive CEM 2004/108/CE,
  – la directive Basse tension 2006/95/CE et
  – les réglementations sur la prévention des accidents.
- Le fabricant et le propriétaire de la machine dans laquelle le servoamplificateur MR-J3-BSafety MR-J3-D05 et le module de sécurité MR-J3-D05 sont exploités, sont tenus de se procurer et de s'assurer du respect des directives et des réglementations de sécurité en vigueur.
- Respectez impérativement toutes les consignes et en particulier les consignes spécifiques aux tests que vous trouverez dans les manuels.
- Seul un personnel spécialisé ou spécialement formé est autorisé à exécuter les tests. Le rapport et la documentation des tests doivent pouvoir être à tout moment reproduits et suivis par une tierce personne.
- Réalisez le montage et le câblage en conformité avec les directives de sécurité s'appliquant à votre cas précis.
- La fonction "Arrêt sécurisé" (STO - Safe Torque Off) conforme à la CEI 61800-5-2, sert uniquement à couper l'alimentation électrique du servomoteur. Elle n'empêche pas que l'arbre moteur continue de tourner ou de fonctionner sous l'action de forces externes et non voulues. Pour empêcher l'arbre moteur de tourner sous l'action de forces externes, vous devez mettre en place des dispositifs complémentaires comme un frein ou un contre-poids.
- Le servoamplificateur MR-J3-BSafety se conforme aux exigences CEM relatives à l'émission de tensions parasites sur une plage de fréquences de 150 kHz à 30 MHz pour les entraînements électriques à puissance variable selon la norme EN 61800, partie 3.

AVERTISSEMENT

Le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 se conforment à la directive CEM 2004/108/CE ainsi qu'aux exigences pertinentes de la norme EN 61800-3 (deuxième environnement / catégorie PDS "C3"). Le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 se destinent par conséquent à une utilisation industrielle et non privée.

2.5 Restrictions

Le fabricant de l'installation est responsable de l'évaluation des risques ainsi que des restrictions en découlant. Vous trouvez ci-dessous toutes les restrictions des fonctions STO (arrêt sécurisé) et EMG (arrêt d'urgence). Mitsubishi décline toute responsabilité quant aux dommages et blessures résultant de ces restrictions.

DANGER

- ***La fonction SS1 (arrêt sûr 1) définit uniquement la temporisation jusqu'au déclenchement des fonctions STO et EMG. La responsabilité pour le réglage correct de la temporisation incombe uniquement la société et/ou la personne chargée du montage et de la mise en service des dispositifs de sécurité. Toutes les exigences de sécurité pour les certificats doivent s'appliquer au système dans son intégralité.***
- ***Si la temporisation SS1 est plus courte que celle du servomoteur et qu'une anomalie qui déclenche un arrêt immédiat survient ou lors si le servomoteur tourne encore, les fonctions STO/ EMG se déclenchent et le servomoteur est arrêté ou ralentit progressivement par un frein moteur dynamique.***
- ***Avant le montage, le câblage ou l'alignement de chaque dispositif de sécurité, lisez impérativement attentivement le manuel d'utilisation correspondant.***
- ***Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité montés comme les interrupteurs, les relais et les capteurs de sécurité, etc, se conforment aux standards exigés. Tous les composants de sécurité fournis par Mitsubishi Electric sont certifiés par le service de contrôle technique allemand TÜV Rheinland et se conforment aux exigences des normes EN ISO 13849-1 catégorie 3, PL d, EN 954-1 catégorie 3 et CEI 61508 SIL 2.***
- ***La sécurité est uniquement garantie lorsque tous les dispositifs de sécurité de l'installation sont complètement montés et alignés.***
- ***Avant de remplacer le servoamplificateur MR-J3-BSafety ou le module de sécurité, assurez-vous que les nouveaux appareils correspondent exactement aux précédents. Après le remplacement, vérifiez impérativement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité avant de remettre l'installation en service.***
- ***Évaluez tous les risques ainsi que déterminez le "Performance Level" en considérant la machine / l'installation dans son ensemble. Nous vous recommandons de faire certifier l'installation par un institut indépendant comme le TÜV Rheinland.***
- ***Pour éviter tous dysfonctionnement des dispositifs de sécurité suite à des erreurs successives, testez régulièrement l'absence d'anomalie au niveau de l'installation en vous appuyant sur les exigences des différentes normes. Indépendamment du "Performance Level", vous devez vous assurer de l'absence d'anomalie au moins une fois par an.***
- ***Si les transistors supérieur et inférieur du pont des convertisseurs sont défectueux en même temps, le servomoteur n'exécute au maximum qu'un demi tour.***

2.6 Mise au rebut

Mettez les appareils inutilisables ou irréparables au rebut conformément aux réglementations nationales sur l'élimination des déchets en vigueur (par ex. codes AVV de la directive européennes sur les déchets 16 02 14).

3 Description du produit

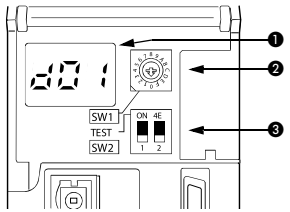
3.1 Servoamplificateur MR-J3-BSafety

3.1.1 Description de la fonction

- Le servoamplificateur MR-J3-BSafety reçoit un signal de commande en provenance d'un automate maître via le réseau haut débit synchrone (SSCNET III). Ce signal est amplifié puis transmis à un servomoteur sous forme de courant. Le servomoteur exécute ensuite les mouvements proportionnels aux signaux de commande. Le signal de commande comprend la vitesse, le couple et la position à régler.
- Le servoamplificateur MR-J3-BSafety intègre la fonction STO (arrêt sécurisé). Cette dernière permet de couper le servomoteur de manière fiable sans devoir couper galvaniquement l'alimentation du servoamplificateur. Le module de sécurité MR-J3-D05 complémentaire permet quant à lui de réaliser la fonction SS1 (arrêt sûr 1).
- Un codeur ou bien un enregistreur de course directement placé sur la charge motrice transmet la position actuelle de la charge au servoamplificateur. Vous obtenez ainsi une boucle de régulation fermée pour le positionnement. Les paramètres permettent de sélectionner les types de régulation suivants :
  - régulation avec codeur côté charge
  - régulation avec codeur du moteur
  - régulation avec double retour (codeur du moteur et codeur côté charge)

  Pour plus d'informations sur la configuration et le réglage des différents types de régulation, reportez-vous au manuel du servoamplificateur MR-J3-BSafety et à celui du module de sécurité MR-J3-D05.

3.1.2 Organes de commande



N°	Désignation	Description
❹	Zone d'affichage	LED à 7 segments et 3 positions pour afficher l'état du servo et le code d'alarme.
❺	SW1 N° du poste	Codeur pour régler le n° de poste du servoamplificateur.
❻	SW2 Sélecteur pour le mode test	Lors de l'utilisation du logiciel de configuration MR-Configurator, SW2-1 permet de sélectionner le mode test. SW2-2 n'a pas de fonction affectée et doit être en position inférieure.

NOTE

Pour plus d'informations sur les données affichées et les réglages des sélecteurs, reportez-vous au manuel du servoamplificateur MR-J3-BSafety et à celui du module de sécurité MR-J3-D05.

3.2 Module de sécurité MR-J3-D05

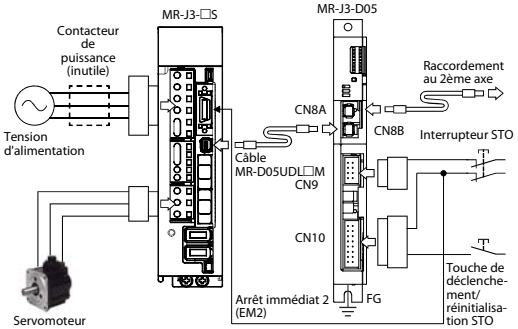
3.2.1 Description de la fonction

Le module de sécurité MR-J3-D05 permet de réaliser la fonction d'arrêt immédiat lorsqu'elle est associée à la fonction "arrêt sécurisé" (STO) du servoamplificateur MR-J3-BSafety- Un module de sécurité couvre l'arrêt immédiat de 2 axes. Le module de sécurité MR-J3-D05 est également compatible avec la fonction de freinage pour l'arrêt d'urgence du servoamplificateur MR-J3-BSafety.

Fonctions de sécurité du MR-J3-D05 :

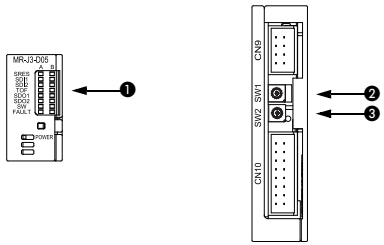
- Arrêt sécurisé (STO) selon l'EN 61800-5-2
- Arrêt sûr 1 (SS1) selon l'EN 61800-5-2
- Arrêt d'urgence (EMG-Off) selon la CEI 60204-1 9.2.5.4.3
- Arrêt d'urgence (EMG-Stop) selon la CEI 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Configuration du système



Performance Level du système : ISO 13849-1 PL d (catégorie de sécurité 3)

3.2.3 Organes de commande



N°	Désignation		Description
❶	Affichage par LED		Affiche tous les signaux de sécurité du module de sécurité.
❷	SW1	Temps de décélération	Permet de régler la temporisation pour la fonction SS1 (arrêt sûr 1) afin de contrôler le freinage du servomoteur avant son arrêt.
❸	SW2		

Réglages des sélecteurs (SW1 et SW2) et de la temporisation pour les axes A et B [s]

Axe A \ Axe B	0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
0	0	1	2	—	3	4
1,4		—	5	—	6	7
2,8			8	—	9	A
5,6				—	B	C
9,8					D	E
30,8						F

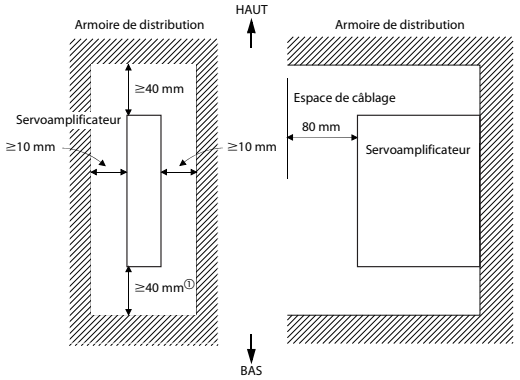
Les réglages de SW1 et de SW1 sont identiques.

4 Montage/démontage

Sens du montage et écarts

AVERTISSEMENT

- ***Montez les appareils que dans la direction prévue afin d'éviter toute erreur.***
- ***Respectez les écarts prévus entre le servoamplificateur et la paroi intérieure de l'armoire électrique ou les autres appareils.***
- ***Vous pouvez uniquement monter le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 dans une armoire électrique. Ne montez jamais des servoamplificateurs et servomoteurs qui sont défectueux ou dont certaines pièces manquent.***
- ***Ne couvrez aucune entrée ou sortie d'air des servoamplificateurs et des servomoteurs qui sont équipés d'un ventilateur.***
- ***Montez les appareils ou les options dégageant une forte chaleur comme les résistances de freinage, de manière à ce que la chaleur dégagée n'agisse pas sur le servoamplificateur.***
- ***Montez le servoamplificateur uniquement verticalement et assurez-vous que son bon alignement.***
- ***Lors du montage, assurez-vous qu' aucun reste de fil ni de copaux ne sorte par les ouïes d'aération du servoamplificateur. Cela pourrait causer un court-circuit.***
- ***Évitez toute infiltration d'huile, eau, poussière métallique, etc. par les ouïes d'aération de l'armoire électrique ou par les ventilateurs montés sur la paroi supérieure.***
- ***Si vous placez l'armoire électrique dans un environnement avec des gaz inflammables, de la poussière ou de la saleté, amenez de l'air frais de l'extérieur dans l'armoire électrique par un système de conduites fermée.***
- ***Fixez le servoamplificateur MR-J3-BSafety et le module de sécurité MR-J3-D05 dans les trous de fixation prévus sur l'appareil à l'aide des vis fournies.***
- ***Raccordez le servoamplificateur MR-J3-BSafety avec le module de sécurité MR-J3-D05 à l'aide du câble STO MR-D05UDL si vous souhaitez utiliser les deux appareils ensemble. Le raccordement se fait sur le servoamplificateur via le connecteur CN8 et sur le module de sécurité via le connecteur CN8A.***



① ≥120 mm pour les servoamplificateurs MR-J3-BSafety avec une puissance nominale de 11 kW–22 kW.

5 Câblage

DANGER

- ***Avant l'installation, coupez l'alimentation électrique du servoamplificateur ainsi que toute autre tension externe.***
- ***Avant de commencer l'installation, attendez au moins 15 minutes jusqu'à ce que le voyant "CHARGE" s'éteigne. À l'aide d'un testeur de tension ou autre appareil semblable, assurez-vous que la tension aux bornes (P+) et (N–) est descendue à une valeur non dangereuse, Vous risquez dans le cas contraire une électrocution. Vérifiez toujours avant de commencer que le voyant "CHARGE" sur la face avant du servoamplificateur est bien éteint.***
- ***Mettez le servoamplificateur et le servomoteur à la terre comme prévu par les réglementations.***

AVERTISSEMENT

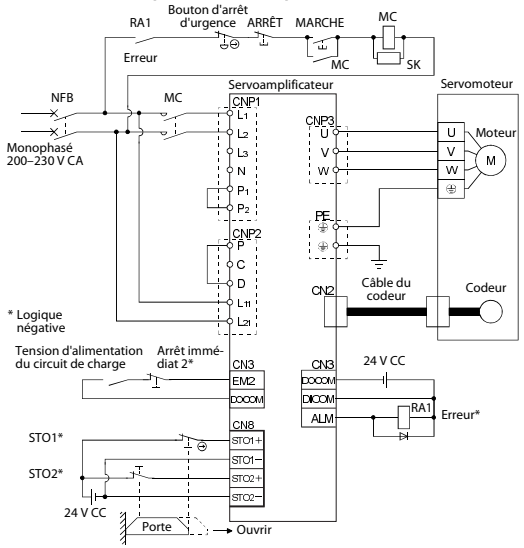
- ***Utilisez uniquement le servomoteur dans les conditions ambiantes indiquées dans le manuel du servoamplificateur. Le servomoteur ne doit pas être soumis à la poussière, aux brouillards d'huile ou autres gaz inflammables, aux fortes vibrations ou chocs, aux fortes températures et à aucune condensation ou humidité. Si malgré tout, vous utilisez l'appareil dans de telles conditions ambiantes, vous risquez une électrocution, des incendies, des dommages sérieux ou une plus grande usure de l'appareil.***
- ***Lors du montage, assurez-vous qu' aucun reste de fil ni de copaux ne sorte par les ouïes d'aération du servoamplificateur. Cela pourrait causer un court-circuit.***
- ***Ne touchez aucune pièce conductrice du servoamplificateur comme les bornes de raccordement ou les connecteurs.***
- ***Ne touchez pas le servoamplificateur, le servomoteur ou la résistance de freinage (en option) pendant ou juste après leur fonctionnement sous tension. Les composants s'échauffent fortement et sont source de brûlure.***
- ***Le servoamplificateur MR-J3-BSafety MELSERVO se conforme aux exigences CEM pour les moteurs électriques à puissance variable selon la norme EN 61800, partie 3 : CEM.***
- ***Le montage doit se conformer à la norme EN 50274.***
- ***Le câblage électrique doit se conformer à la norme EN 60204-1.***
- ***La tension d'alimentation doit pouvoir couvrir de brèves coupures de tension de 20 ms comme le prévoit la norme EN 60204-1.***

Bornes d'énergie

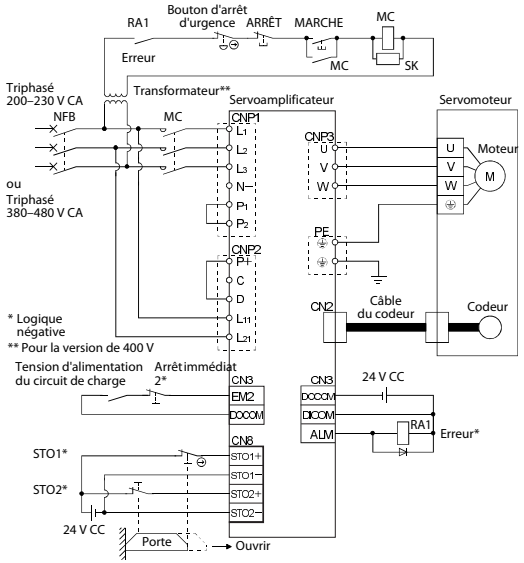
Désignation	Signal
L1, L2, L3	Tension d'alimentation du circuit de charge
L11, L21	Tension d'alimentation du circuit de commande
N①	Unité de freinage optionnelle
P②, C, D	Résistance / unité de freinage (en option)
U, V, W	Sortie du servomoteur
P1, P2	—
PE	Conducteur neutre

① Pour la version de 400 V : P+; ② Pour la version de 400 V : N–

Raccordement monoph., 200–230 V CA pour MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



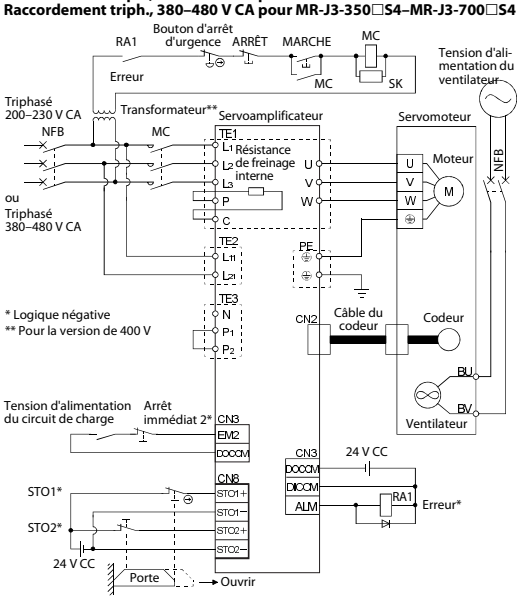
Raccordement triph., 200–230 V CA pour MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Raccordement triph., 380–480 V CA pour MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



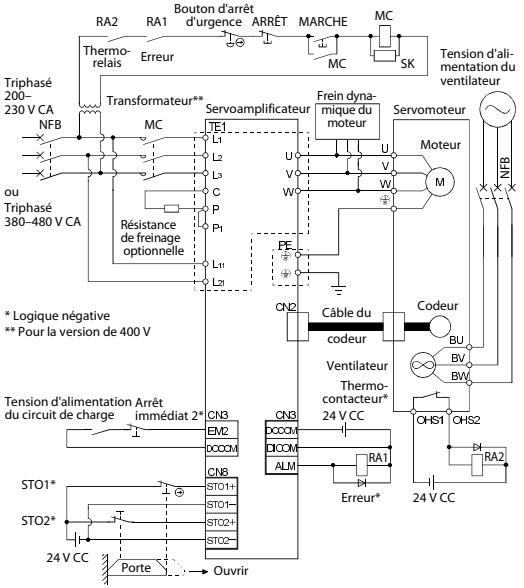
NOTE

Lors de l'utilisation de la fonction "Arrêt sécurisé" (STO), les signaux STO1 et STO2 doivent être désactivés en même temps. STO1 et STO2 peuvent être désactivés lorsque le servomoteur est arrêté.

Raccordement triph., 200–230 V CA pour MR-J3-500□S ou MR-J3-700□S
Raccordement triph., 380–480 V CA pour MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

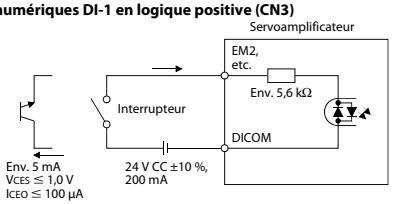


Raccordement triph., 200–230 V CA pour MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Raccordement triph., 380–480 V CA pour MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

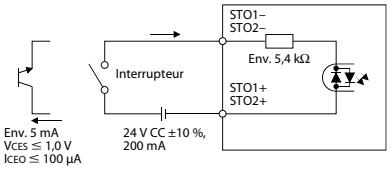


Si vous souhaitez réaliser un câblage en logique positive, reportez-vous aux schémas de connexion suivants.

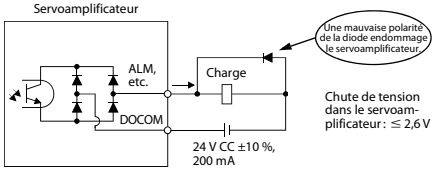
Entrées numériques DI-1 en logique positive (CN3)



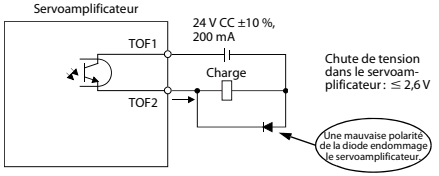
Entrées numériques STO en logique positive (CN8)



Sorties numériques DO-1 en logique positive (CN3)

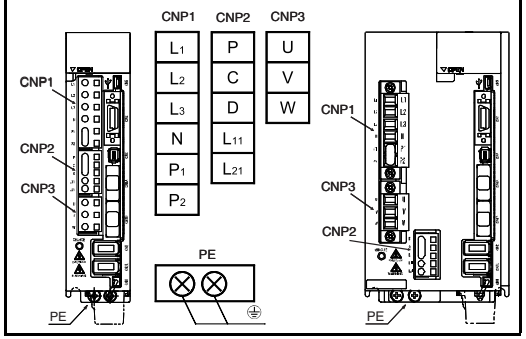

Servoamplificateur
ALM, etc.
DOCOM
Charge
Une mauvaise polarité de la diode endommage le servoamplificateur
Chute de tension dans le servoamplificateur : ≤ 2,6 V
24 V CC ±10 %, 200 mA

Sorties numériques TOF en logique positive (CN8)

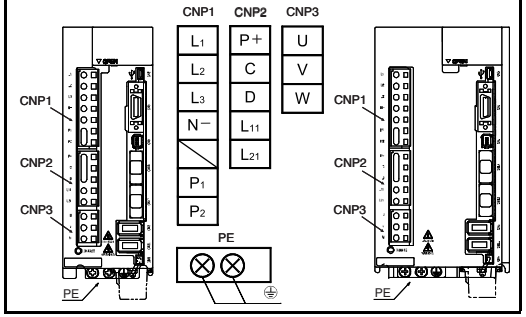

Servoamplificateur
TOF1
TOF2
24 V CC ±10 %, 200 mA
Charge
Chute de tension dans le servoamplificateur : ≤ 2,6 V
Une mauvaise polarité de la diode endommage le servoamplificateur

Affectation des bornes

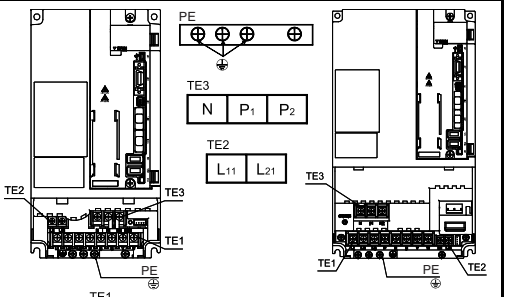
MR-J3-10□S– MR-J3-100□S	MR-J3-200□S MR-J3-350□S



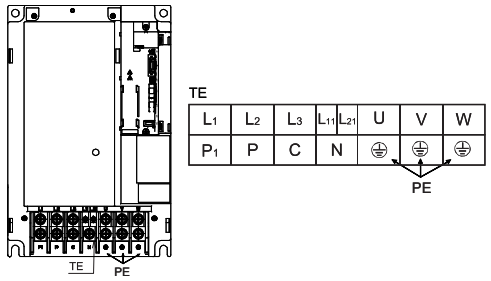
MR-J3-60□S4– MR-J3-100□S4	MR-J3-200□S4



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4)	MR-J3-700□S(4)



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Servomoteurs à utiliser

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/ 13	053/ 13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/ 103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/ 152(4)/ 202(4)	103/ 153	152	153(4)/ 203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/ 503	352/ 502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/ 701M(4)/ 702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

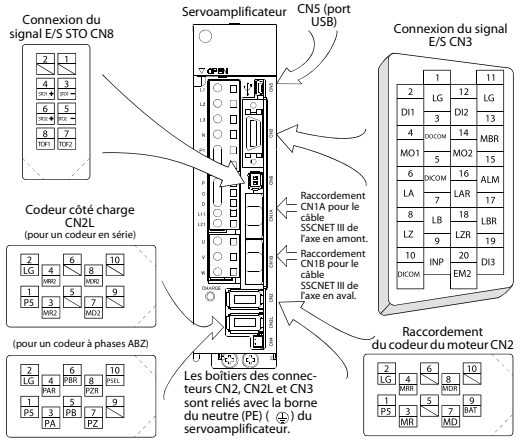
① Vous ne pouvez utiliser le servomoteur HF-JP734 qu'avec un servoamplificateur de 400 V (MR-J3-100□S4).

NOTE

Pour plus d'informations sur la configuration et le câblage des servomoteurs compatibles, reportez-vous au manuel pour les servomoteurs (vol. 2).

6 Signaux

6.1 Câbles de signaux


Connexion du signal E/S STO CN8
Servoamplificateur
CN5 (port USB)
Connexion du signal E/S CN3
Codeur côté charge CN2L
(pour un codeur en série)
(pour un codeur à phases ABZ)
Raccordement CN1A pour le câble SSCNET III de l'axe en amont.
Raccordement CN1B pour le câble SSCNET III de l'axe en aval.
Raccordement du codeur du moteur CN2
Les boîtiers des connecteurs CN2, CN2L et CN3 sont reliés avec la borne du neutre (PE) (⏚) du servoamplificateur.

6.2 Opérandes E/S

Signaux d'entrée

Symbole	Opérande	Raccordement	Br.
EM2	Arrêt immédiat 2	CN3	20
DI1	Interrupteur de fin de course supérieur (FLS)		2
DI2	Interrupteur de fin de course inférieur (RLS)		12
DI3	Interrupteur de proximité (DOG)		19
STO1–	Signal d'entrée 1 STO côté -	CN8	3
STO1+	Signal d'entrée 1 STO côté +		4
STO2–	Signal d'entrée 2 STO côté -		5
STO2+	Signal d'entrée 2 STO côté +		6

Signaux de sortie

Symbole	Opérande	Raccordement	Br.
ALM	Erreur	CN3	15
MBR	Déclenchement automatique du frein de parking		13
INP	En position (positionnement terminé)		9
LA	Codeur de la phase A (sorties différentielles)		6
LAR			16
LB	Codeur de la phase B (sorties différentielles)		7
LBR			17
LZ	Codeur de la phase Z (sorties différentielles)		8
LZR			18
MO1	Sortie analogue du moniteur 1		4
MO2	Sortie analogue du moniteur 2		14
TOF1	TOF1 (message pour le couple en arrêt 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (message pour le couple en arrêt 2)		7

Alimentation

Symbole	Opérande	Raccordement	Br.
DICOM	Point de référence des entrées numériques	CN3	5
			10
DOCOM	Point de référence des sorties numériques		3
LG	Point de référence pour les signaux analogiques		1
			11
SD	Blindage	Boîtiers	

Autres signaux analogues (activables via des paramètres internes)

Symbole	Opérande
RD	Prêt
DB	Déclenchement automatique du frein dynamique du moteur
SA	Vitesse atteinte
TLC	Limitation du couple
ZSP	Vitesse à l'arrêt
WNG	Avertissement
BWNG	Avertissement de la batterie
CDPS	Amplification variable
ABSV	Suppression de la position absolue

7 Maintenance et inspection

7.1 Points à contrôler

DANGER

- ***Avant de commencer la maintenance et l'inspection, attendez au moins 15 minutes jusqu'à ce que le voyant "CHARGE" s'éteigne. À l'aide d'un testeur de tension ou autre appareil semblable, assurez-vous que la tension aux bornes (P+) et (N–) est descendue à une valeur non dangereuse, Vous risquez dans le cas contraire une électrocution. Vérifiez toujours avant de commencer que le voyant "CHARGE" sur la face avant du servoamplificateur est bien éteint.***
- ***La maintenance ou l'inspection sont réservés uniquement aux électriciens spécialisés qui ont suivi une formation reconnue par l'état et qui se sont familiarisés avec les standards de sécurité de l'automatisation. Vous risquez dans le cas contraire une électrocution. Contactez votre distributeur agréé ou votre revendeur si vous devez faire réparer ou remplacer des composants.***

AVERTISSEMENT

- ***Ne procédez à aucune vérification de l'isolement (résistance d'isolement) à l'aide d'un appareil adapté avec le servoamplificateur car cela engendrerait des erreurs.***
- ***En tant qu'opérateur, n'essayez jamais de réparer l'appareil et/ou de le démonter.***

Nous vous recommandons d'effectuer régulièrement les contrôles suivants :

① Vérifiez le bon serrage des vis de toutes les bornes d'énergie Resserrez les vis si nécessaire.
② Vérifiez sur le servomoteur si le palier, l'unité de freinage etc. produisent des bruits anormaux.
③ Vérifiez si les câbles sont endommagés ou coupés. Ajustez les intervalles de contrôle à la sollicitation réelle.
④ Vérifiez que tous les branchements enfichables du servoamplificateur tiennent bien.
⑤ Vérifiez l'absence de dommage des connecteurs ainsi que l'état de la traction.
⑥ Vérifiez les dépôts de poussière sur le servoamplificateur.
⑦ Vérifiez l'absence de bruits anormaux au niveau du servoamplificateur.
⑧ Vérifiez l'état de l'arbre moteur ainsi que des composants accouplés.

7.2 Durée de vie

Les composants suivants doivent être contrôlés régulièrement : Si un composant est défectueux, remplacez-le immédiatement même s'il n'a pas encore atteint sa durée de vie. La durée de vie est fonction de l'utilisation et des conditions ambiantes. Pour toute pièce de rechange, contactez votre revendeur ou distributeur.

Composant		Durée de vie moyenne
Servo-amplificateur	Condensateur d'amortissement	10 ans①
	Relais	Nombre de mises en marche et en arrêt immédiat : 100 000
	Ventilateur	10 000 à 30 000 heures (2–3 ans)
	Batterie pour le système à valeur absolue	Voir la section correspondante dans le manuel

① Dépend des crêtes de courant et des pertes de capacité. La durée de vie dépend fortement de la température ambiante ainsi que des conditions de service. La durée de vie indiquée ci-dessus pour les condensateurs est atteinte dans des conditions ambiantes normalement climatisées (température maximale de l'air ambiant : 40 °C).

8 Transport et stockage

AVERTISSEMENT

- ***Utilisez un dispositif de levage adapté pour le transport afin d'éviter tout dommage.***
- ***N'empilez pas les servoamplificateurs emballés plus haut qu'autorisé.***
- ***Ne soulevez pas le servomoteur par les câbles de raccordement, par l'arbre moteur ou par le codeur.***
- ***Ne tenez pas le servoamplificateur par la face avant pendant son transport. Le servoamplificateur risque de tomber.***
- ***Montez le servoamplificateur sur un mur stable comme indiqué dans le manuel.***
- ***Ne montez pas sur les appareils et n'y cognez pas dessus. Ne posez aucun objet lourd sur les appareils.***
- ***Pour plus d'informations sur le transport et la manipulation de la batterie optionnelle, reportez-vous au manuel du servoamplificateur MR-J3-BSafety et à celui du module de sécurité MR-J3-D05.***

Respectez les conditions suivantes pour le stockage et le service.

Environnement		Condition	
		Servoamplificateur	Servomoteur
Température ambiante	Service	0 °C à +55 °C (sans formation de glace)	0 °C à +40 °C (sans formation de glace)
	Stockage	–20 °C à +65 °C (sans formation de glace)	–15 °C à +70 °C (sans formation de glace)
Humidité relative admissible	Service	90 % HR maximum (sans formation de glace)	80 % HR maximum (sans formation de glace)
	Stockage	90 % d'humidité rel. maxi (sans condensation)	
Conditions ambiantes		Uniquement pour l'intérieur (sans gaz agressifs, ni brouillard d'huile ou dépôt de poussière ni de saleté).	
Altitude		1 000 m maxi au dessus du niveau de la mer	
Tenue aux vibrations		5,9 m/s² maxi de 10 à 55 Hz (axes X, Y et Z)	Voir les directives de sécurité dans l'Avant propos du manuel du servoamplificateur.

9 Caractéristiques techniques

9.1 Servoamplificateur MR-J3-BSafety

9.1.1 Servoamplificateur (200 V CA, à 750 W)

Caractéristiques	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Alimentation du circuit de charge	Monoph. ou triphasé 200–230 V CA, 50/ 60 Hz				
Alimentation du circuit de commande	Monoph. 200–230 V CA, 50/ 60 Hz				
Alimentation de l'interface	24 V CC, ±10 % (consommation : 200 mA, incluant les signaux du connecteur CN8)				
Système de commande	Régulation par modulation d'impulsion en largeur / régulation du courant à commutation sinusoïdale				
Fonctions de sécurité selon la CEI 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Probabilité moyenne pour l'apparition d'une erreur dangereuse	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/heure]				
Temporisation de la réponse	8 ms maxi pour "l'arrêt sécurisé" (STO)				

9.1.2 Servoamplificateur (200 V CA, 1 kW-22 kW)

Caractéristiques	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Alimentationdu circuit de charge	Triph. 200–230 V CA, 50/ 60 Hz			
Toutes les autres caractéristiques correspondent à celles indiquées dans la section 9.1.1.				

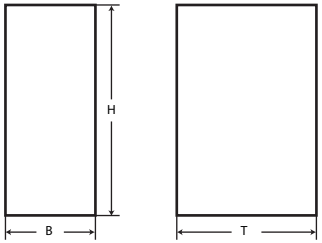
9.1.3 Servoamplificateur (400 V CA, jusqu'à 22 kW)

Caractéristiques	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Alimentation du circuit de charge	Triph. 380–480 V CA, 50/ 60 Hz				
Toutes les autres caractéristiques correspondent à celles indiquées dans la section 9.1.1.					

9.2 Module de sécurité MR-J3-D05

Caractéristiques	Données
Alimentation de la commande	24 V CC, 500 mA
Nombre d'axes pilotés	2 axes pilotables séparément
Entrées de sécurité pour les dispositifs de sécurité	4 entrées (2 entrées x 2 axes), logique positive ou négative
Entrées de sécurité pour les dispositifs de redémarrage	2 entrées (1 entrée x 2 axes), logique positive ou négative
Fonctions de sécurité	● Arrêt sécurisé (STO) selon l'EN CEI 61800-5-2 ● Arrêt sûr 1 (SS1) selon l'EN CEI 61800-5-2 ● Arrêt d'urgence selon l'EN CEI 60204-1
Temporisation de la réponse	10 ms maxi pour "l'arrêt sécurisé" (STO)
Norme de sécurité	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2
Probabilité moyenne pour l'apparition d'une erreur dangereuse	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/heure]
Temps de décélération réglables	0 s ; 1,4 s ; 2,8 s ; 9,8 s ; 30,8 s ±2 % (en plus pour l'axe A : 5,6 s)

9.3 Dimensions



Servoamplificateur	L [mm]	H [mm]	P [mm]	Poids [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① sans batterie MR-J3-BAT montée
② MR-J3-22K□S / MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ sans connecteur

Module de sécurité	L [mm]	H [mm]	P [mm]	Poids [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Allemagne /// Tél. : +49(0)2102-4860 /// Tcp. : +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servoamplificatori e servomotori

Manuale d'installazione per servoamplificatori MR-J3-BSafety e modulo di sicurezza MR-J3-D05

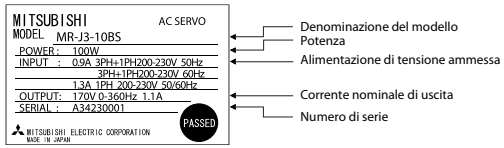
Art. N°: 231371 IT, Versione A, 16072010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Tutti i diritti riservati. Non garantiamo la correttezza delle informazioni, che descrivono le proprietà del prodotto, e le specifiche tecniche.

Targhetta del modello



Denominazione del modello

MR-J3-10BS □

Mitsubishi Servoamplificatori AC Serie MELSERVO-J3

Codice	Alimentazione di tensione
Nessuna	trifase 200 V AC oppure monofase 200 V AC
4	trifase 400 V AC

S: funzioni di sicurezza integrate
B: compatibile con SSCNET III

Codice	Potenza di uscita [kW]	Codice	Potenza di uscita [kW]	Codice	Potenza di uscita [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Note sul presente documento

Questo documento è la traduzione del manuale di installazione originale in lingua inglese.

1.1 Documentazione per il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 MELSERVO Safety

Questo manuale descrive l'installazione del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.
Informazioni più dettagliate relative ai dispositivi sono reperibili nei seguenti manuali:

- Manuale d'uso per MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, Art. N°: SH(NA)030084
- Manuale d'uso per servomotori (Vol. 2), Art. N°: SH(NA)030041

Essi possono essere scaricati gratuitamente dal nostro sito Internet www.mitsubishi-automation.it. In caso di domande relative ai lavori di installazione e funzionamento dei dispositivi descritti in questo manuale d'installazione, non esitate a contattare l'ufficio vendite di vostra competenza o uno dei vostri partner commerciali.

L'installazione di dispositivi tecnici di sicurezza presuppone inoltre una particolare competenza specialistica, che non è descritta nel presente documento.

1.2 Funzione del documento

Questo manuale istruisce il personale tecnico del costruttore della macchina e/o l'operatore della macchina in merito all'installazione in sicurezza del servoamplificatore MR-J3-BS e del modulo di sicurezza MR-J3-D05. Esso non contiene manuali per l'uso della macchina, nella quale il sistema tecnico di sicurezza è integrato o deve essere integrato. Queste informazioni sono disponibili nei manuali d'uso della macchina.

1.3 Definizione terminologica di sicurezza

1.3.1 Funzioni di arresto della norma IEC 61800-5-2

① Funzione STO (vedi IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
Nel MR-J3BSafety è integrata la funzione "Arresto sicuro" (STO - Safe Torque Off). Questa funzione toglie tensione al servomotore e perciò lo esclude in sicurezza, senza necessità di separare galvanicamente il servoamplificatore dall'alimentazione elettrica.
Questa funzione di sicurezza comprende:

- Arresto secondo la categoria 0 della IEC 60204-1
- Impedisce il riavvio intempestivo

② Funzione SS1 (vedi IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe Stop 1 ritardato)
Quando la fase di decelerazione del servomotore comincia, attraverso la funzione "Safe Stop 1" (SS1), dopo un tempo di ritardo predefinito, viene attivata la funzione STO. Il tempo di ritardo si imposta sul modulo di sicurezza MR-J3-D05.
Questa funzione di sicurezza può essere realizzata attraverso la combinazione dell' MR-J3-BSafety con il modulo MR-J3-B05. Questa funzione di sicurezza comprende:

- Arresto sicuro controllato secondo la categoria 1 della IEC 60204-1

1.3.2 Operazioni di emergenza della norma IEC 60204-1

① ARRESTO DI EMERGENZA (vedi IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 ARRESTO DI EMERGENZA)
La funzione ARRESTO DI EMERGENZA deve avere la massima priorità su tutte le altre funzioni e processi. Deve essere disinserita immediatamente la parte di azionamento della macchina, dalla quale può derivare un pericolo (categoria di stop 0) oppure è necessario un arresto sicuro e controllato (categoria di stop 1) per porre termine al più presto possibile lo stato di pericolo. La macchina non deve riavviarsi autonomamente nemmeno dopo l'eliminazione della causa dell'ARRESTO DI EMERGENZA.

② SPEGNIMENTO DI EMERGENZA (vedi IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 SPEGNIMENTO DI EMERGENZA)
La tensione di alimentazione dello stadio di potenza viene disinserita completamente per evitare un pericolo a causa di tensione elettrica e per soddisfare gli standard sopra indicati.

2 Avvertenze per la sicurezza

Questo capitolo tratta aspetti rilevanti per la vostra sicurezza e per la sicurezza dell'operatore addetto al sistema. Leggere con attenzione e interamente questo capitolo, prima di iniziare l'installazione.
Nel presente manuale d'installazione si riportano indicazioni importanti per una corretta e sicura gestione del dispositivo. I simboli hanno il seguente significato:

PERICOLO:
Indica un rischio per l'utilizzatore.
L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può creare un pericolo per la vita o la salute dell'utilizzatore.

ATTENZIONE:
Indica un rischio per le apparecchiature.
L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può comportare gravi danni per l'apparecchio o altri beni materiali.

2.1 Persone addestrate alla sicurezza

Il servoamplificatore MR-J3-BSafety deve essere installato esclusivamente da persone con addestramento alla sicurezza. Le condizioni, che le persone addestrate alla sicurezza devono soddisfare, sono le seguenti:

- la partecipazione ad un corrispondente corso di addestramento,
(I corsi di addestramento vengono offerti presso le filiali locali della Mitsubishi. Per conoscere le esatte date ed i luoghi dei corsi rivolgersi alla nostra filiale di zona.)
- l'addestramento all'uso della macchina e sulle norme di sicurezza al momento vigenti da parte dell'operatore responsabile della macchina.
- l'accesso a tutti i manuali del MR-J3-BSafety e del MR-J3-D05, la loro lettura e completa conoscenza del loro contenuto.
- l'accesso a tutti i manuali per i dispositivi di sicurezza (ad es. cortina fotoelettrica), che sono collegati al sistema di sorveglianza tecnico di sicurezza, la loro lettura e completa conoscenza del loro contenuto.

2.2 Uso del dispositivo

Il servoamplificatore MR-J3-BSafety soddisfa i seguenti standard di sicurezza, è retrocompatibile con i servoamplificatori della serie MR-J3-B e può essere impiegato sia con il modulo di sicurezza MR-J3-D05, sia con moduli relè di sicurezza certificati oppure con PLC di sicurezza.
L'impiego avviene nelle seguenti condizioni:

- in conformità con la norma EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 categoria 3①)
- in conformità con la norma IEC 61508 SiL 2
- in conformità con la norma IEC 61800-5-2 SiL 2
- in conformità con la norma IEC 60204-1 categoria di arresto 0

① Valida solo previa accettazione della conformità fino al 29.12.2009. In seguito vale esclusivamente la norma EN ISO 13849-1.

2.3 Uso regolare

Impiegare il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 solo entro i valori limite consentiti (tensione, temperatura ecc., vedi anche le specifiche tecniche nonché la targhetta del modello sul dispositivo). L'uso dei dispositivi è consentito solo a personale appositamente addestrato e solo sulla macchina, sulla quale sono stati montati e fin dall'inizio sono stati messi in funzione dal personale appositamente addestrato ed in osservanza del manuale per l'uso del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.
In caso di impiego inappropriato o di modifiche apportate al dispositivo, Mitsubishi Electric Co. declina qualsiasi richiesta d'indennizzo, anche se riguarda il montaggio o l'installazione.

PERICOLO

Prima d'iniziare l'installazione, osservare un tempo di attesa di almeno 15 minuti, affinché i condensatori, dopo la disinserzione della tensione di rete, possano scaricarsi ad un valore di tensione non pericoloso.

2.3.1 Certificazione UL/CSA

Questo servoamplificatore è stato progettato conformemente agli standard UL 508C e CSA C22.2 N° 14. Per ulteriori dettagli sulla certificazione UL/CSA consultare il manuale d'uso del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.

2.4 Avvertenze di protezione e misure di protezione generali

ATTENZIONE

Osservare le avvertenze e le misure di protezione!

Per un impiego appropriato del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05 osservare i punti seguenti:

- I dispositivi di sicurezza ed i sistemi di sorveglianza tecnici di sicurezza devono essere montati e messi in funzione esclusivamente da persone addestrate alla sicurezza autorizzate.
- Tutti i dispositivi di sicurezza (interruttori, relè, PLC, cablaggio ecc.), il quadro elettrico e tutte le valutazioni di rischio e di guasto devono soddisfare i requisiti della norma EN ISO13849-1 (EN954-1) e della norma EN ISO 13849-2 e devono raggiungere almeno il livello di sicurezza necessario per la certificazione. Osservare le corrispondenti avvertenze e requisiti degli standard di sicurezza.
- Nel montaggio, installazione e funzionamento del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05 MELSERVO osservare gli standard e le norme nazionali vigenti.
- Con riferimento all'installazione, funzionamento ed alla manutenzione periodica del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05 MELSERVO, osservare le norme e disposizioni nazionali, e specialmente
  - la Direttiva macchine 98/37/CE (del 29.12.2009 Direttiva macchine 2006/42/CE),
  - la Direttiva EMC 2004/108/CE,
  - la Direttiva bassa tensione 2006/95/CE e
  - le norme per la sicurezza sul lavoro / legge per la sicurezza sul lavoro.
- Il costruttore ed il proprietario della macchina, nella quale viene messo in funzione il servoamplificatore MR-J3-BSafety e/o il modulo di sicurezza MR-J3-D05 MELSERVO, sono responsabili della acquisizione e tenuta di tutte le applicabili norme e disposizioni rilevanti per la sicurezza.
- Osservare assolutamente tutte le avvertenze, ed in particolare le avvertenze speciali sul funzionamento in prova nei manuali.
- Il funzionamento in prova deve essere eseguito esclusivamente da personale specializzato o appositamente addestrato ed autorizzato. La registrazione e la documentazione del funzionamento in prova devono essere svolte in modo che in qualsiasi momento possano essere ricostruite e comprese da terzi.
- Il montaggio ed il cablaggio devono essere eseguiti conformemente alle norme di sicurezza valide per il caso singolo specifico.
- La funzione "Arresto sicuro" (STO - Safe Torque Off), conformemente alla norma IEC 61800-5-2, ha solo lo scopo di separare con certezza il servomotore dalla tensione di funzionamento. Essa non impedisce che l'albero motore continui a girare oppure si riavvii a causa di un effetto di forza esterno ed imprevisto. Se si vuole impedire con certezza la rotazione dell'albero motore a causa di effetto di forza esterno, sono necessari dispositivi supplementari, come un freno oppure un contrappeso.
- Con riferimento all'emissione di tensioni d'interferenza propagate via cavo nel campo di frequenza da 150 kHz a 30 MHz, il servoamplificatore MR-J3-BSafety soddisfa i requisiti EMC per gli azionamenti elettrici a velocità variabile, conformemente alla norma DIN EN 61800, parte 3.

ATTENZIONE

Il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 soddisfano la Direttiva EMC 2004/108/CE ed i requisiti rilevanti della norma EN 61800-3 (secondo ambiente/ categoria PDS "C3"). Il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 sono perciò idonei solo per l'impiego in ambiente industriale e non sono idonei per l'uso privato.

2.5 Rischio residuo

Il costruttore dell'impianto è responsabile delle valutazioni di rischio e di qualsiasi rischio residuo da esse risultante. In seguito si elencano tutti i rischi residui delle funzioni STO (Arresto sicuro) e EMG (SPEGNIMENTO DI EMERGENZA/ ARRESTO DI EMERGENZA). Si esclude in ogni caso una responsabilità della Mitsubishi per il verificarsi di danni o lesioni personali originati da questi rischi residui.

PERICOLO

- ***La funzione SS1 (Safe Stop 1) stabilisce solo il tempo di decelerazione fino all'attivazione delle funzioni STO e EMG. La corretta regolazione del tempo di decelerazione spetta esclusivamente alla responsabilità dell'azienda e/o della persona incaricata del montaggio e messa in servizio dei dispositivi di sicurezza. Il sistema deve superare come insieme la certificazione conforme a tutti i requisiti di sicurezza.***
- ***Se il tempo di decelerazione del SS1 è più breve del tempo di decelerazione del servomotore e nell'arresto immediato interviene un errore o nella rotazione del servomotore scatta uno STO/ EMG, il servomotore viene arrestato con il freno motore dinamico oppure rallenta fino all'arresto.***
- ***Prima del montaggio, cablaggio o messa a punto di ogni dispositivo di sicurezza leggere assolutamente con attenzione le relative istruzioni per l'uso.***
- ***Accertarsi che tutti i dispositivi di sicurezza montati, come interruttori di sicurezza, relè di sicurezza, sensori di sicurezza ecc., soddisfino gli standard richiesti. Tutti i componenti di sicurezza forniti dalla Mitsubishi Electric sono certificati dal TÜV conformemente ai requisiti delle norme EN ISO 13849-1 categoria 3, PL d, EN 954-1 categoria 3 e IEC 61508 SIL 2.***
- ***La sicurezza è garantita solo se tutti i dispositivi di sicurezza dell'impianto sono completamente montati e messi a punto.***
- ***Prima della sostituzione del servoamplificatore MR-J3-BSafety o del modulo di sicurezza, assicurarsi che i nuovi dispositivi siano esattamente conformi a quelli sostituiti. Dopo la sostituzione dei dispositivi di sicurezza, controllare assolutamente il loro funzionamento, prima di consegnare di nuovo l'impianto per l'esercizio.***
- ***Procedere a tutte le valutazioni di rischio ed altresì all'accertamento del livello di sicurezza della macchina/impianto considerando la stessa come un tutt' uno nei riguardi della sicurezza. Si consiglia di fare certificare la conformità dell'impianto da un Istituto indipendente simile al TÜV.***
- ***Per escludere malfunzionamenti dei dispositivi di sicurezza a causa di errori multipli, eseguire sull'impianto regolari controlli di errori conformemente a quanto prescritto delle norme. Indipendentemente dal livello di sicurezza del sistema, il controllo errori deve essere eseguito almeno una volta all'anno.***
- ***Nel caso di guasto ad entrambi i transistor di segnale e potenza nel ponte raddrizzatore il servomotore compirà al massimo mezzo giro.***

2.6 Smaltimento

Smaltire le apparecchiature inservibili o non riparabili conformemente alle vigenti norme di smaltimento dei rifiuti del proprio paese (ad es. codice secondo il decreto per il Catalogo europeo dei rifiuti: 16 02 14).

3 Descrizione del prodotto

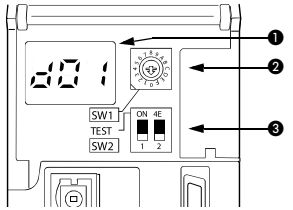
3.1 Servoamplificatore MR-J3-BSafety

3.1.1 Descrizione funzionale

- Il servoamplificatore MR-J3-BSafety riceve da un sistema di Motion Control, attraverso la rete SSCNET III segnali di comando, e trasmette la corrente elettrica ad un servomotore per produrre un movimento. Di conseguenza il servomotore esegue movimenti proporzionali ai segnali di comando. I segnali di comando contengono la velocità, la coppia e la posizione da raggiungere.
- Il servoamplificatore MR-J3BSafety dispone della funzione integrata STO (Arresto sicuro). Questa funzione toglie con sicurezza tensione al servomotore, senza la necessità di separare galvanicamente il servoamplificatore dall'alimentazione elettrica. Tramite il modulo di sicurezza supplementare MR-J3-D05 è disponibile realizzare anche la funzione SS1 (Safe Stop 1).
- Un encoder o trasduttore si posizione supplementare può essere montato sul carico movimentato per retroazionare la posizione attuale del carico sul servomotore. Si ottiene così un circuito di regolazione chiuso per il posizionamento. Con parametri si possono selezionare i seguenti modi di regolazione:
  - Regolazione con encoder applicato sul lato carico
  - Regolazione con encoder del motore
  - Regolazione con doppia retroazione (encoder motore ed encoder lato carico)

  Per ulteriori informazioni sulla configurazione e impostazione dei modi di regolazione consultare il manuale d'uso del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.

3.1.2 Elementi di comando



N°	Denominazione	Descrizione
❶	Display	LED a tre cifre a 7 segmenti per la visualizzazione di stato del servo e del codice di allarme.
❷	SW1 Numero stazione	Interruttore rotativo di codifica per l'impostazione del numero di stazione del servoamplificatore.
❸	SW2 Selettore funzionamento di prova	Nel funzionamento con il software di setup MR-Configurator con SW2-1 si seleziona il funzionamento di prova. SW2-2 è privo di funzione e deve trovarsi nella posizione inferiore.

NOTA

Per ulteriori dettagli sui dati visualizzati e sulle posizioni degli interruttori consultare il manuale d'uso del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.

3.2 Modulo di sicurezza MR-J3-D05

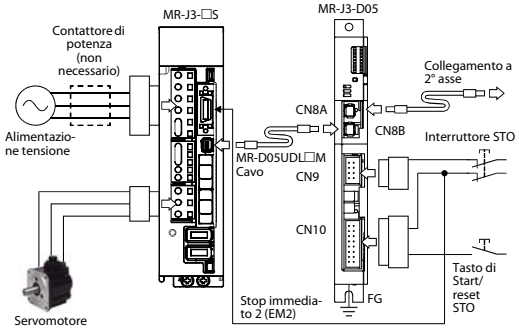
3.2.1 Descrizione funzionale

Il modulo di sicurezza MR-J3-D05 permette la funzione Stop immediato, se questa è combinata con la funzione "Arresto sicuro" (STO) del servoamplificatore MR-J3-BSafety. Un modulo di sicurezza supporta lo stop immediato di max. 2 assi. Il modulo di sicurezza MR-J3-D05 è compatibile anche con la funzione di ARRESTO DI EMERGENZA del servoamplificatore MR-J3-BSafety.

Sommario delle funzioni di sicurezza del MR-J3-D05:

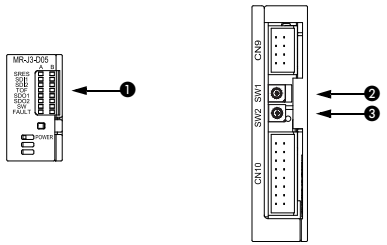
- Arresto sicuro (STO) secondo EN 61800-5-2
- Safe Stop 1 (SS1) secondo EN 61800-5-2
- SPEGNIMENTO DI EMERGENZA (EMG-Off) secondo IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- ARRESTO DI EMERGENZA (EMG-Stop) secondo IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Configurazione del sistema



Livello di sicurezza del sistema: ISO 13849-1 PL d (categoria di sicurezza 3)

3.2.3 Elementi di comando



Nr.	Denominazione		Descrizione
❶	LED di stato		Indica tutti i segnali di sicurezza del modulo di sicurezza.
❷	SW1	Tempo di ritardo	Con questo si imposta il tempo di ritardo per la funzione SS1 (Safe Stop 1), per l' arresto controllato del servomotore prima dello spegnimento.
❸	SW2		

Impostazioni degli interruttori rotativi (SW1 e SW2) e tempo di ritardo per gli assi A e B [s]

Asse A \ Asse B	0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
0	0	1	2	—	3	4
1,4		—	5	—	6	7
2,8			8	—	9	A
5,6				—	B	C
9,8					D	E
30,8						F

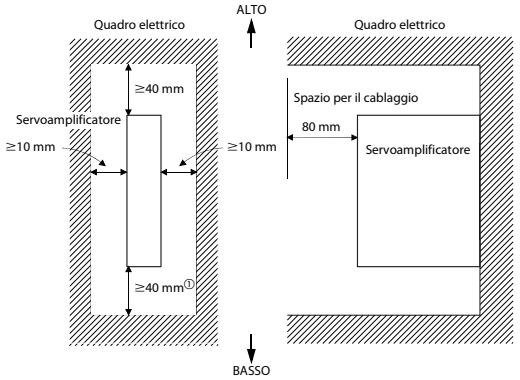
L'impostazione di SW1 e SW2 è identica.

4 Montaggio/smontaggio

Direzione di montaggio e distanze minime

ATTENZIONE

- ***I dispositivi devono essere montati solo nella direzione prescritta. In caso contrario può verificarsi un guasto.***
- ***Rispettare le distanze prescritte fra servoamplificatore e interno parete del quadro elettrico o altri dispositivi.***
- ***Il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 possono essere montati solo in un quadro elettrico. Non montare servoamplificatori e servomotori difettosi o con parti mancanti.***
- ***Non ostruire le aperture di ingresso e di uscita dei servoamplificatori e servomotori, che sono dotati di una ventola di raffreddamento.***
- ***Montare le unità o le opzioni che sviluppano molto calore, come ad es. resistenze di frenatura, in modo che il calore non influenzi o danneggi il servoamplificatore.***
- ***Montare il servoamplificatore solo su una superficie verticale e prestare attenzione alla corretta direzione verticale.***
- ***All'atto del montaggio, prestare attenzione affinché trucioli di foratura o residui di rame non penetrino nel servoamplificatore attraverso le fessure di aerazione provocando così un cortocircuito.***
- ***Impedire l'ingresso di olio, acqua, polvere di metallo ecc. attraverso le fessure di aerazione del quadro elettrico oppure attraverso una ventola di raffreddamento installata sul suo tetto.***
- ***Se il quadro elettrico è installato in un ambiente inquinato da gas corrosivi, sporcizia o polvere, immettere nel quadro elettrico aria pura dall'esterno attraverso un sistema di tubi chiuso, che crei nell'interno del quadro elettrico una sovrapressione, che impedisca la penetrazione nel quadro elettrico di polvere, gas ecc.***
- ***Fissare il servoamplificatore MR-J3-BSafety ed il modulo di sicurezza MR-J3-D05 con viti alle previste aperture superiori ed inferiori di fissaggio dei dispositivi.***
- ***Collegare il servoamplificatore MR-J3-BSafety al modulo di sicurezza MR-J3-D05, se entrambi i dispositivi devono essere impiegati, per mezzo del cavo STO MR-D05UDL. Il collegamento al servo-amplificatore va eseguito per mezzo del connettore CN8, ed al modulo di sicurezza per mezzo del connettore CN8A oppure CN8B.***



① ≥120 mm per servoamplificatore MR-J3-BSafety con una potenza nominale di 11 kW–22 kW.

5 Cablaggio

PERICOLO

- ***Prima dell'installazione disinserire la tensione di alimentazione del servoamplificatore ed altre tensioni esterne.***
- ***Prima di iniziare l'installazione, osservare un tempo di attesa di almeno 15 minuti, finché il Led "CHARGE" non si è spento. Accertarsi poi, con un voltmetro o multimetro, che il valore della tensione sui morsetti (P+) e (N–) si sia ridotto ad una misura non pericolosa. Altrimenti sussiste pericolo di una scarica elettrica. Controllare prima sempre se il Led "CHARGE" sul lato frontale del servoamplificatore si sia spento.***
- ***Collegare regolarmente a terra il servoamplificatore ed il servomotore.***

ATTENZIONE

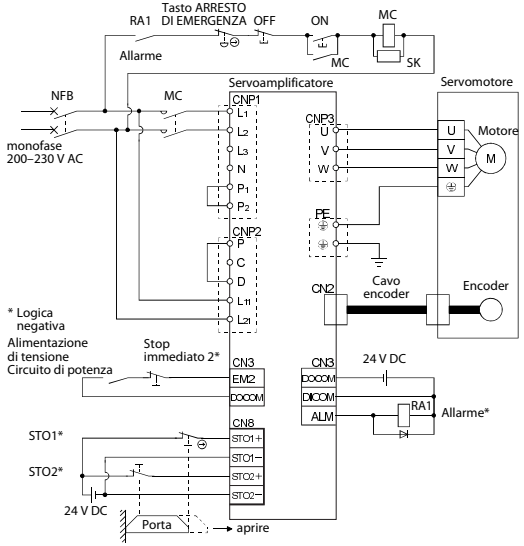
- ***Usare il servoazionamento solo nelle condizioni ambiente descritte nel manuale d'uso del servoamplificatore. Il servoazionamento non deve essere esposto a polvere, nebbia d'olio, gas corrosivi o infiammabili, forti vibrazioni o urti, temperature elevate, condensazione o umidità. Se tuttavia l'unità dovesse funzionare in queste inammissibili condizioni ambientali, sussiste il pericolo di una scarica elettrica, di incendio, danni o di un rapido deterioramento.***
- ***All'atto del montaggio prestare attenzione affinché trucioli di foratura o residui di rame non penetrino nel servoamplificatore attraverso le fessure di aerazione provocando così un cortocircuito.***
- ***Non toccare componenti conduttori di tensione del servoamplificatore, quali ad esempio i morsetti di collegamento o i connettori.***
- ***Non toccare il servoamplificatore, il servomotore o la resistenza di frenatura opzionale durante o subito dopo il funzionamento sotto tensione. I componenti si riscaldano notevolmente e sussiste pericolo di ustioni.***
- ***Il servoamplificatore MR-J3-BSafety MELSERVO soddisfa i requisiti EMC per gli azionamenti elettrici a velocità variabile secondo la norma DIN EN 61800, parte 3: EMC.***
- ***Il montaggio deve essere conforme alla norma EN 50274.***
- ***Il cablaggio elettrico deve essere conforme alla norma EN 60204-1.***
- ***Conformemente alla norma EN 60204-1, l'alimentazione di tensione deve essere in condizione di sopportare brevi cadute di tensione di 20 ms.***

Morsetti di potenza

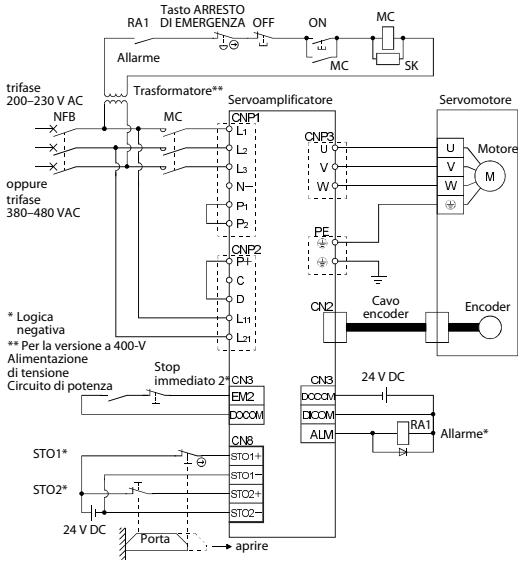
Denominazione	Segnale
L1, L2, L3	Alimentazione di tensione circuito di potenza
L11, L21	Alimentazione di tensione circuito di comando
N①	Unità freno opzionale
P②, C, D	Resistenza(i)/unità di frenatura opzionale(i)
U, V, W	Morsetti lato servomotore
P1, P2	—
PE	Linea di terra

① Per la versione a 400-V: P+; ② Per la versione a 400-V: N–

Collegamento 1~, 200–230 V AC per MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



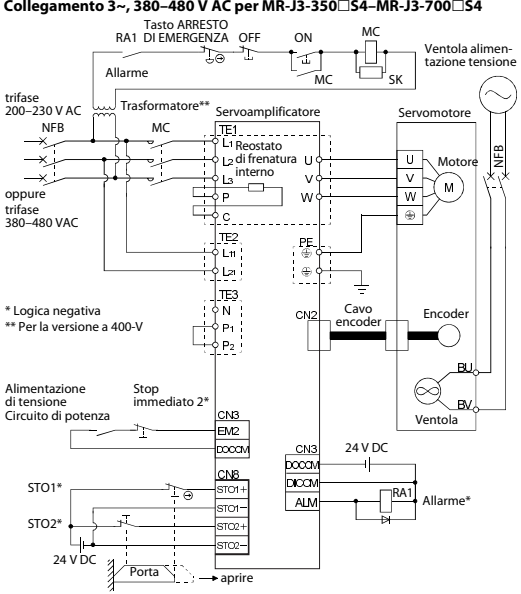
Collegamento 3~, 200–230 V AC per MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Collegamento 3~, 380–480 V AC per MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



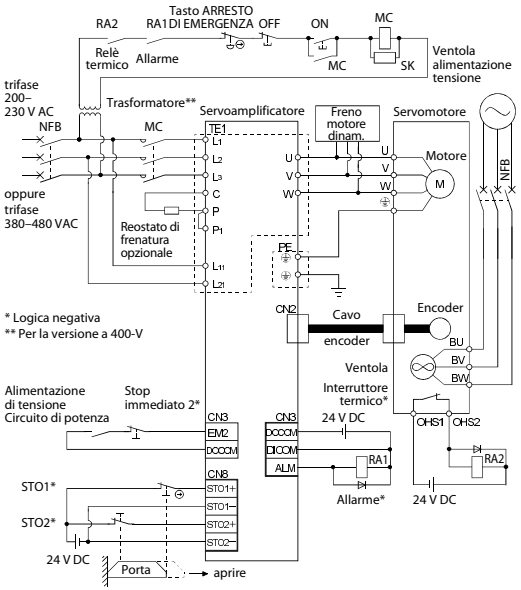
NOTA

Per l'uso della funzione "Arresto sicuro" (STO) i segnali STO1 e STO2 devono essere contemporaneamente disinseriti. STO1 e STO2 devono essere disinseriti quando il servomotore è fermo.

Collegamento 3~, 200–230 V AC per MR-J3-500□S oppure MR-J3-700□S
Collegamento 3~, 380–480 V AC per MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

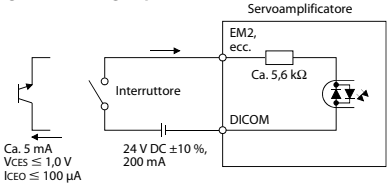


Collegamento 3~, 200–230 V AC per MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Collegamento 3~, 380–480 V AC per MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

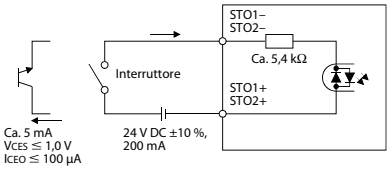


Se si vuole realizzare un cablaggio in logica positiva, osservare gli schemi seguenti.

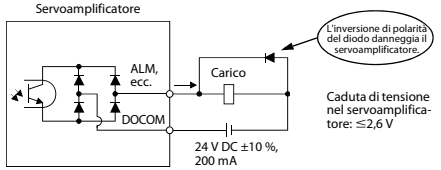
Ingressi digitali DI-1 in logica positiva (CN3)



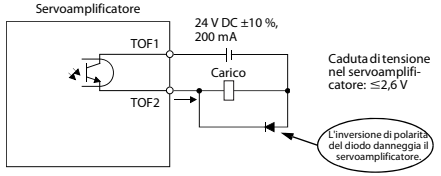
Ingressi digitali STO in logica positiva (CN8)



Uscite digitali DO-1 in logica positiva (CN3)



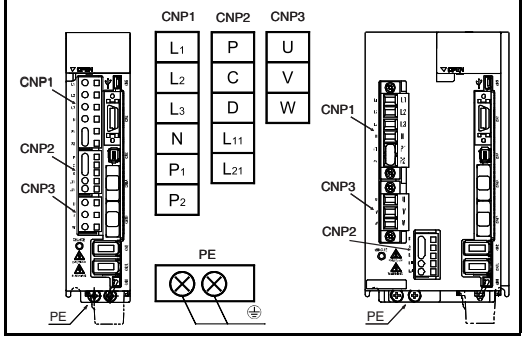
Uscite digitali TOF in logica positiva (CN8)



Layout dei morsetti

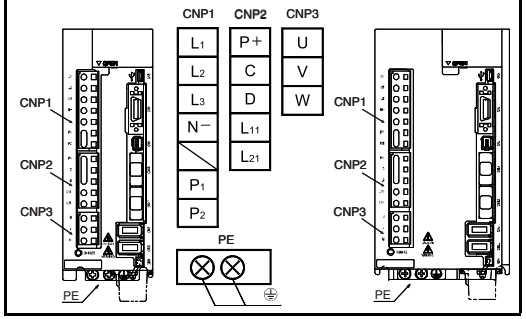
MR-J3-10□S–
MR-J3-100□S

MR-J3-200□S
MR-J3-350□S

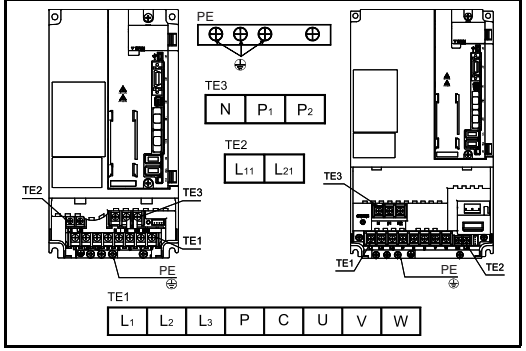


MR-J3-60□S4–
MR-J3-100□S4

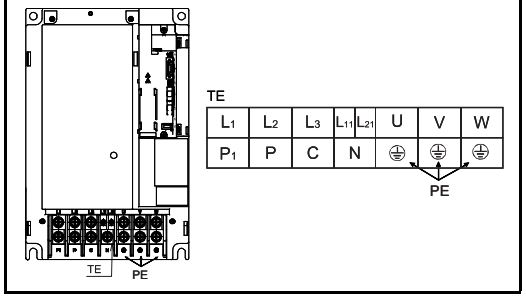
MR-J3-200□S4



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Servomotori utilizzabili

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

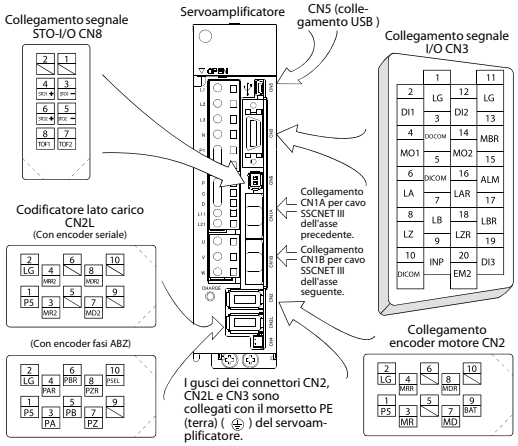
① Il servomotore HF-JP734 può essere impiegato solo con un servoamplificatore a 400-V (MR-J3-100□S4).

NOTA

Per ulteriori informazioni sulla configurazione e cablaggio di servomotori compatibili consultare il manuale d'uso per i servomotori (Vol. 2).

6 Segnali

6.1 Significato e layout dei segnali


Collegamento segnale STO-I/O CN8
Servoamplificatore
CN5 (collegamento USB)
Collegamento segnale I/O CN3
Codificatore lato carico CN2L
(Con encoder seriale)
(Con encoder fasi ABZ)
Collegamento CN1A per cavo SSCNET III dell'asse precedente.
Collegamento CN1B per cavo SSCNET III dell'asse seguente.
Collegamento encoder motore CN2
I gusci dei connettori CN2, CN2L e CN3 sono collegati con il morsetto PE (terra) (⏚) del servoamplificatore.

6.2 Ingressi/Uscite Digitali e Analogici

Segnali di ingresso

Simbolo	Operando	Connettore	Pin
EM2	Stop immediato 2	CN3	20
DI1	Finecorsa superiore (FLS)		2
DI2	Finecorsa inferiore (RLS)		12
DI3	Interruttore di prossimità (DOG)		19
STO1–	Segnale di ingresso STO 1 lato negativo	CN8	3
STO1+	Segnale di ingresso STO 1 lato positivo		4
STO2–	Segnale di ingresso STO 2 lato negativo		5
STO2+	Segnale di ingresso STO 2 lato positivo		6

Segnali di uscita

Simbolo	Operando	Connettore	Pin
ALM	Allarme	CN3	15
MBR	Comando automatico di un freno di arresto		13
INP	In-position (posizionamento terminato)		9
LA	Impulso di fase A encoder (uscite differenziali)		6
LAR			16
LB	Impulso di fase B encoder (uscite differenziali)		7
LBR			17
LZ	Impulso di fase Z encoder (uscite differenziali)		8
LZR			18
MO1	Uscita analogica monitor 1		4
MO2	Uscita analogica monitor 2		14
TOF1	TOF1 (Stato Torque Off 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (Stato Torque Off 2)		7

Alimentazione di tensione

Simbolo	Operando	Connettore	Pin
DICOM	Comune degli ingressi digitali	CN3	5
			10
DOCOM	Comune delle uscite digitali		3
LG	Comune per segnali analogici		1
			11
SD	Schermatura	Involucro	

Segnali di uscita supplementari (attivabili tramite parametri interni)

Simbolo	Operando
RD	Pronto
DB	Comando automatico del freno motore dinamico
SA	Velocità raggiunta
TLC	Limitazione della coppia
ZSP	Velocità zero
WNG	Avviso
BWNG	Avviso batteria
CDPS	Variabile guadagno
ABSV	Cancellazione della posizione assoluta

7 Cura e manutenzione

7.1 Punti di controllo

PERICOLO

- ***Prima d'iniziare i lavori di manutenzione o d'ispezione, osservare un tempo di attesa di almeno 15 minuti, finché il Led "CHARGE" non si è spento. Accertarsi poi, con un voltmetro o multimetro, che il valore della tensione sui morsetti (P+) e (N–) si sia ridotto ad una misura non pericolosa. Altrimenti sussiste pericolo di una scarica elettrica. Controllare prima sempre se il Led "CHARGE" sul lato frontale del servoamplificatore sia spento.***
- ***I lavori di manutenzione o di ispezione devono essere eseguiti solo da un elettricista specializzato qualificato, autorizzato, che abbia piena competenza degli standard di sicurezza della tecnica di automazione. Altrimenti sussiste pericolo di una scarica elettrica. In caso di necessità di una riparazione o sostituzione, rivolgersi al proprio ufficio vendita competente o ad uno dei propri interlocutori di vendita.***

ATTENZIONE

- ***Non fare prove di isolamento (della resistenza d'isolamento) con un tester sul servoamplificatore, poiché questo può comportare difetti di funzionamento.***
- ***Non aprire e/o cercare di riparare il dispositivo.***

Si consiglia di eseguire regolarmente i seguenti controlli:

① Controllare se sui morsetti vi sono viti allentate. Stringere di nuovo le viti allentate.
② Controllare se i cuscinetti, il freno ecc. del servomotore emettono rumori insoliti.
③ Controllare se il cavo e simili presentano danni o interruzioni. Stabilire i cicli di controllo conformemente alle rispettive condizioni operative.
④ Controllare se tutti i connettori sono saldamente in sede sul servoamplificatore.
⑤ Controllare eventuali danni ai connettori.
⑥ Controllare la presenza di depositi di polvere sul servoamplificatore.
⑦ Controllare se il servoamplificatore emette rumori insoliti.
⑧ Controllare lo stato dell'albero motore e delle parti ad esso accoppiate.

7.2 Durata utile

Le parti seguenti devono essere sostituite regolarmente. Una parte trovata difettosa deve essere immediatamente sostituita, anche se la sua durata utile non è stata ancora raggiunta. Condizioni d'impiego ed ambientali estreme possono abbreviare il ciclo di vita. Per i ricambi rivolgersi al proprio ufficio vendita o interlocutore di vendita competente.

Parte		Valore orientativo di durata
Servo-amplificatore	Condensatore di livellamento	10 anni①
	Relè	Numero di cicli di accensione e stop immediato: 100 000
	Ventola	10 000–30 000 ore (2–3 anni)
	Batteria per il sistema di posizione assoluto	Vedi relativo paragrafo nel manuale d'uso.

① È influenzato da correnti di picco e perdite di capacità. La durata utile dipende in gran parte da temperatura ambiente e condizioni di funzionamento. La durata del condensatore sopra indicata si raggiunge con il funzionamento in un ambiente normale climatizzato. (Massima temperatura dell'aria ambiente: 40 °C)

8 Trasporto e stoccaggio

ATTENZIONE

- ***Al fine di evitare danni, usare per il trasporto i dispositivi di sollevamento corretti.***
- ***Non accatastare i servoamplificatori imballati in pile più alte di quanto è consentito.***
- ***Non sollevare il servomotore dai cavi di collegamento, dall'albero motore o dall'encoder.***
- ***Durante il trasporto non usare il coperchio frontale per fermare il servoamplificatore. Il servoamplificatore potrebbe cadere.***
- ***Montare il servoamplificatore su supporto avente una portata adeguata, conformemente a quanto prescritto nel manuale d'uso.***
- ***Non salire sui dispositivi, né calpestarli. Non poggiare oggetti pesanti sui dispositivi.***
- ***Per informazioni sul trasporto e manipolazione della batteria opzionale consultare il manuale d'uso del servoamplificatore MR-J3-BSafety e del modulo di sicurezza MR-J3-D05.***

Osservare le condizioni seguenti per lo stoccaggio ed i funzionamento.

Ambiente		Condizione	
		Servoamplificatore	Servomotore
Temperatura ambiente	Funziona-mento	da 0 °C a +55 °C (senza formazione di ghiaccio)	da 0 °C a +40 °C (senza formazione di ghiaccio)
	Stoccaggio	–da 20 °C a +65 °C (senza formazione di ghiaccio)	–da 15 °C a +70 °C (senza formazione di ghiaccio)
Umidità atmosferica relativa ammessa	Funziona-mento	Massimo 90 % Ur (senza formazione di ghiaccio)	Massimo 80 % Ur (senza formazione di ghiaccio)
	Stoccaggio	Massimo 90 % Ur (senza formazione di condensa)	
Condizioni ambiente		Solo per uso al coperto (evitare l'installazione in ambienti con gas corrosivi, nebbia d'olio, polvere o sporcizia).	
Altitudine d'installazione		Max. 1.000 m s.l.m.	
Resistenza alle vibrazioni		Max. 5,9 m/s² da 10 a 55 Hz (in direzione X, Y e Z)	Vedi norme di sicurezza nella premessa del manuale d'uso del servoamplificatore.

9 Specifiche tecniche

9.1 Servoamplificatore MR-J3-BSafety

9.1.1 Servoamplificatore (200 V AC, fino a 750 W)

Caratteristica	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Alimentazione di tensione Circuito di potenza	monofase o trifase 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Alimentazione di tensione Circuito di comando	monofase 200-230 V AC, 50 / 60 Hz				
Alimentazione di tensione dell'interfaccia	24 V DC, ±10 % (assorbimento: 200 mA, inclusi segnali del connettore CN8)				
Sistema di comando	Regolazione PWM a commutazione sinusoidale / Regolazione di corrente				
Funzioni di sicurezza a norma EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Probabilità media di guasti pericolosi	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/ora]				
Tempo di risposta	Max. 8 ms per „Arresto sicuro"(STO)				

9.1.2 Servoamplificatore (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Caratteristica	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Alimentazione di tensione Circuito di potenza	trifase 200-230 V AC, 50 / 60 Hz			
Tutte le altre caratteristiche sono identiche al paragrafo 9.1.1.				

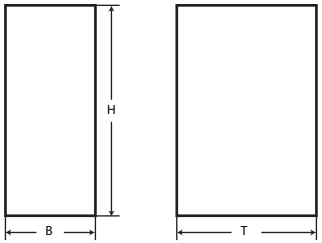
9.1.3 Servoamplificatore (400 V AC, fino a 22 kW)

Caratteristica	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Alimentazione di tensione Circuito di potenza	trifase 380-480 V AC, 50 / 60 Hz				
Tutte le altre caratteristiche sono identiche al paragrafo 9.1.1.					

9.2 Modulo di sicurezza MR-J3-D05

Caratteristica	Dati
Alimentazione di tensione comando	24 V DC, 500 mA
Numero di assi comandati	2 assi, a comando indipendente
Ingressi di sicurezza per dispositivi di sicurezza	4 ingressi (2 ingressi x 2 assi), logica positiva o negativa
Ingressi di sicurezza per dispositivi di riavvio	2 ingressi (1 ingresso x 2 assi), logica positiva o negativa
Funzioni di sicurezza	● Arresto sicuro (STO) secondo EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) secondo EN IEC 61800-5-2 ● ARRESTO DI EMERGENZA, SPEGNIMENTO DI EMERGENZA secondo EN IEC 60204-1
Tempo di risposta	Max. 10 ms per „Arresto sicuro"(STO)
Norme di sicurezza	EN ISO 13849-1 PL d/ EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Probabilità media di guasti pericolosi	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/ora]
Tempi di ritardo regolabili	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (inoltre per l'asse A: 5,6 s)

9.3 Dimensioni



Servoamplificatore	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Peso [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① senza batteria MR-J3-BAT montata
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ senza connettore

Modulo di sicurezza	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Peso [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 /// www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servoamplificadores y servomotores

Instrucciones de instalación para servoamplificadores MR-J3-BSafety y módulo de seguridad MR-J3-D05

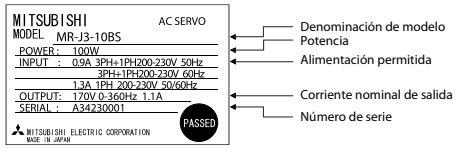
N° de art.: 231371 ES, versión A, 16072010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japón

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Str. 8, D - 40880 Ratingen, Alemania

Reservados todos los derechos. No garantizamos la corrección de las informaciones que describen las características del producto ni los datos técnicos.

Placa de características



Denominación de modelo

MR-J3-10BS □

Mitsubishi Serie de servoamplificadores AC MELSERVO-J3

S: Funciones de seguridad integradas

B: Compatible con SSCNET III

Código	Fuente de alimentación
Ninguno	trifásica 200 V AC o monofásica 200 V AC
4	trifásica 400 V AC

Código	Potencia de salida [kW]	Código	Potencia de salida [kW]	Código	Potencia de salida [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Acerca de este documento

Este documento es una traducción de la versión original inglesa.

1.1 Documentación para el servoamplificador de seguridad MR-J3-BSafety de MELSERVO y para el módulo de seguridad MR-J3-D05

Estas instrucciones describen la instalación del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.
Los manuales siguientes contienen más información acerca de estos productos:

- Manual de instrucciones para MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, n° de art.: SH(NA)030084
- Manual de instrucciones para servomotores (Vol. 2), n° de art.: SH(NA)030041

Esos manuales están a su disposición gratuitamente como descarga en nuestra página web www.mitsubishi-automation.es. Si se le presentaran dudas acerca de la instalación y la operación de los equipos descritos en estas instrucciones, no dude en ponerse en contacto con su oficina de ventas o con su vendedor autorizado.

Por lo demás, la instalación de dispositivos técnicos de seguridad requiere conocimientos especiales no descritos en esta documentación.

1.2 Función de la documentación

La función de esta documentación consiste en instruir a los técnicos del fabricante de la máquina y/o al operador de la máquina acerca de cómo instalar de forma segura el servoamplificador MR-J3-BS y el módulo de seguridad MR-J3-D05. La documentación no incluye manuales para el manejo de la máquina en la que está integrado o en la que va a ser integrado el sistema técnico de seguridad. Esa información la encontrará en los manuales de operación de la máquina.

1.3 Términos relacionados con la seguridad

1.3.1 Función de parada de la norma IEC 61800-5-2

① Función STO (ver IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
En el MR-J3BSafety está integrada la función de "Parada segura" (STO - Safe Torque Off). Esta función de parada desconecta la alimentación de los motores que generan el par de giro. El MR-J3-BSafety desconecta internamente la alimentación de tensión del servomotor.
Esta función de seguridad incluye:

– Parada no controlada conforme a la categoría 0 de IEC 60204-1
– Se evita un reinicio inesperado

② Función SS1 (ver IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe Stop 1 demorado)
Cuando comienza la fase de frenado del servomotor, por medio de la función "Safe Stop 1" (SS1) se da lugar a la función STO después de transcurrido un tiempo de desaceleración previamente ajustado. El tiempo de desaceleración se ajusta en el módulo de seguridad MR-J3-D05.
Esta función de seguridad puede realizarse mediante la combinación de MR-J3-BSafety y MR-J3-B05. Esta función de seguridad incluye:

– Parada controlada conforme a la categoría 1 de IEC 60204-1

1.3.2 Operaciones de emergencia de la norma IEC 60204-1

① PARO DE EMERGENCIA (ver IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 PARO DE EMERGENCIA)
La función de PARO DE EMERGENCIA tiene que tener la máxima prioridad con respecto a todas las demás funciones y secuencias en todos los modos de funcionamiento. La parte de accionamiento de la máquina, que puede dar lugar a un estado peligroso, tiene que desconectarse o bien inmediatamente (categoría de parada 0) o bien tiene que ser detenida de forma controlada (categoría de parada 1) con objeto de finalizar lo antes posible el estado peligroso . La máquina no debe poder reiniciarse automáticamente tampoco después de haber eliminado la causa del PARO DE EMERGENCIA.

② DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA (ver IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA)
Se desconecta por completo la alimentación eléctrica de las unidades de accionamiento con objeto de evitar peligros producidos por la tensión eléctrica y para satisfacer los estándares mencionados más arriba.

2 Indicaciones de seguridad

Este capítulo trata aspectos relevantes para su seguridad y para la seguridad del operador de la máquina. Antes de empezar con la instalación es necesario leer atentamente este capítulo.
En estas instrucciones de instalación hay una serie de indicaciones importantes para el manejo seguro y adecuado del producto. A continuación se recoge el significado de cada una de las indicaciones:

PELIGRO:

Advierte de un peligro para el usuario
La no observación de las medidas de seguridad indicadas puede tener como consecuencia un peligro para la vida o la salud del usuario.

ATENCIÓN:

Advierte de un peligro para el equipo
La no observación de las medidas de seguridad indicadas puede tener como consecuencia graves daños en el equipo o en otros bienes materiales.

2.1 Personas instruidas en la seguridad

El servoamplificador MR-J3-BSafety tiene que ser instalado exclusivamente por personas instruidas en la seguridad. Las condiciones que tienen que cumplir las personas instruidas en la seguridad son:

- Haber participado en un curso correspondiente
(Los cursos son ofrecidos en las delegaciones locales de Mitsubishi. Para más información acerca de las fechas y los lugares exactos, póngase en contacto con nuestra delegación más próxima.)
- Haber recibido instrucciones por parte del operador responsable de la máquina acerca del manejo de la máquina de la misma y acerca de las normas de seguridad actualmente vigentes
- Tener acceso a todos los manuales del MR-J3-BSafety y del MR-J3-D05, haberlos leído y estar familiarizado con su contenido
- Tener acceso a todos los manuales de los dispositivos de seguridad (p.ej. barrera fotoeléctrica) que están conectados al sistema de supervisión técnico de seguridad, haberlos leído y estar familiarizado con su contenido

2.2 Empleo de la unidad

El servoamplificador MR-J3-BSafety satisface los estándares de seguridad que se detallan a continuación, es compatible con todos los servoamplificadores anteriores de la serie MR-J3-B, y puede emplearse tanto con el módulo de seguridad MR-J3-D05 como con módulos de relé de seguridad certificados o con PLCs de seguridad.
Puede emplearse…

- en conformidad con EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 categoría 3①)
- en conformidad con IEC 61508 SiL 2
- en conformidad con IEC 61800-5-2 SiL 2
- en conformidad con IEC 60204-1 categoría de parada 0

① Válido para la asunción de la conformidad sólo hasta 29.12.2009. A partir de entonces rige exclusivamente EN ISO 13849-1.

2.3 Empleo reglamentario

El servoamplificador MR-J3-BSafety y el módulo de seguridad MR-J3-D05 tienen que ser empleados siempre sólo dentro de los límites permitidos (tensión, temperatura etc., ver a este respecto las especificaciones técnicas y la placa de características en la unidad). Los equipos pueden ser operados exclusivamente por personal con la debida formación y sólo en la máquina en la que han sido montados y puestos en funcionamiento originalmente por personal con formación especial tomando en consideración los manuales de instrucciones del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.
En caso de un empleo inadecuado o no reglamentario o de modificaciones en la unidad, Mitsubishi Electric Co. no aceptará reclamaciones de daños y perjuicios de ningún tipo, tampoco en el caso de que tengan que ver con el montaje o la instalación.

PELIGRO

Antes de comenzar con la instalación hay que esperar como mínimo 15 minutos después de desconectar la tensión de red con objeto de que los condensadores tengan tiempo de descargarse a un valor de tensión no peligroso.

2.3.1 Certificación UL/CSA

Este servoamplificador ha sido diseñado para satisfacer los estándares UL 508C y CSA C22.2 n° 14. Para más detalles relativos a la certificación UL/CSA, consulte el manual de instrucciones del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.

2.4 Indicaciones de protección y medidas de protección generales

ATENCIÓN

¡Es necesario observar las indicaciones y las medidas!

Para un empleo adecuado del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05, es necesario observar los puntos siguientes:

- Dispositivos de seguridad y sistemas de supervisión relacionados con la técnica de seguridad tienen que ser montados y puestos en funcionamiento exclusivamente por personas debidamente cualificadas y experimentadas.
- Todos los dispositivos de seguridad (interruptores, relés, PLC, cableado etc.), el armario de control y todas las evaluaciones de riesgo y de fallo tienen que cumplir con los requerimientos de las normas EN ISO13849-1 (EN954-1) y EN ISO 13849-2 y alcanzar como mínimo el PL (Performance Level, nivel de rendimiento) necesario para la certificación. Observe las indicaciones y requerimientos correspondientes de las normas de seguridad.
- Para el montaje, la instalación y la operación del sistema del servoamplificador MR-J3-BSafety de MELSERVO y del módulo de seguridad MR-J3-D05 hay que observar los estándares y las normas corrientes del país.
- Para la instalación, la operación y el mantenimiento regular del servoamplificador MR-J3-BSafety de MELSERVO y del módulo de seguridad MR-J3-D05 hay que observar los estándares y las normas nacionales, en especial:
  – La Directiva de Máquinas 98/37/CE (del 29.12.2009 Directiva de Máquinas 2006/42/CE)
  – La Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC
  – La Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE
  – Las prescripciones para la protección en el trabajo / la ley para la seguridad en el trabajo
- El fabricante y el propietario de la máquina en la que se opera el servoamplificvador MR-J3-BSafety de MELSERVO y/o el módulo de seguridad MR-J3-D05 son responsables de la adquisición y observación de todas las normas y directivas aplicables relevantes para la seguridad.
- Es estrictamente necesario observar todas las indicaciones, y especialmente las indicaciones para el funcionamiento de comprobación en los manuales.
- El funcionamiento de comprobación tiene que ser ejecutado exclusivamente por especialistas o por personas con una formación especial y que cuenten con la debida autorización. El registro y la documentación del funcionamiento de comprobación tienen que ser llevados a cabo de tal manera que puedan ser entendidos y reconstruidos en todo momento por terceras personas.
- El montaje y el cableado tienen que ser llevados a cabo en conformidad con las normas de seguridad específicas válidas para el caso concreto de aplicación.
- La función de "parada segura" (STO - Safe Torque Off) sirve según IEC 61800-5-2 esclusivamente para separar de forma segura el servomotor de la fuente de alimentación. Ella no garantiza que el eje del motor no vaya a girar por efecto de fuerzas externas o imprevistas. Si se desea evitar de forma segura el giro del eje del motor por efecto de fuerzas externas, es necesario recurrir a dispositivos adicionales, como un freno o un contrapeso.
- Por lo que respecta a las emisiones de interferencias conducidas en el rango de frecuencia de 150 kHz hasta 30 MHz, el servoamplificador satisface los requerimientos CEM para sistemas eléctricos de velocidad regulable según la norma DIN EN 61800, parte 3.

ATENCIÓN

El servoamplificador MR-J3-BSafety y el módulo de seguridad MR-J3-D05 satisfacen los requerimientos de la directiva CEM 2004/108/CE y de la norma EN61800-3 (segundo entorno/categoría PDS "C3"). Por ello, el servoamplificador MR-J3-BSafety y el módulo de seguridad MR-J3-D05 son apropiados exclusivamente para el empleo en un entorno industrial y no para el uso privado.

2.5 Riesgos residuales

El constructor de la máquina es responsable de la evaluación de riesgos y de todos los riesgos residuales asociados. A continuación se aducen los riesgos residuales asociados con las funciones STO (parada segura) y EMG (DESCONEXIÓN / PARO DE EMERGENCIA). Mitsubishi no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones que pudieran producirse como resultado de estos riesgos residuales.

PELIGRO

- ***La función SS1 (Safe Stop 1) determina sólo el tiempo de desaceleración hasta que responden las funciones STO y EMG. El ajuste correcto del tiempo de desaceleración es responsabilidad exclusiva de la empresa y/o de la persona encargada del montaje y de la puesta en funcionamiento del sistema relacionado con la seguridad. El sistema en cuanto totalidad tiene que satisfacer los requerimientos de seguridad para la certificación.***
- ***Si el tiempo de desaceleración de SS1 es más corto que el tiempo de desaceleración del servomotor, y con la partada inmediata se presenta un fallo o se dispara STO/ EMG con el motor está aún en rotación, entonces el servomotor es detenido con el freno motor dinámico o desacelera por sí mismo en inercia.***
- ***Es estrictamente necesario leer detenindamente el manual de instrucciones correspondiente antes del montaje, el cableado o el ajuste de todos y cada uno de los dispositivos de seguridad.***
- ***Asegúrese de que todos lso dispositivos de seguridad montados, como interruptores automáticos, relés y sensores de seguridad etc., satisfacen los requerimientos necesarios. Todos los componentes de seguridad suministrados por Mitsubishi Electric están certificados por TÜV Rheinland conforme a los requerimientos de las normas EN ISO 13849-1 categoría 3, PL d, EN 954-1 categoría 3 y IEC 61508 SIL 2.***
- ***La seguridad no queda garantizada hasta que no estén completamente montados y ajustados todos los dispositivos de seguridad.***
- ***Antes de recambiar el servoamplificador MR-J3-BSafety o el módulo de seguridad, asegúrese de que las nuevas unidades se corresponden exactamente con las anteriores. Antes de recambiar los equipos es estrictamente necesario comprobar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad antes de entregar el sistema.***
- ***Lleve a cabo todas las evaluaciones de riesgo y la determinación del Performance Level con la máquina/instalación considerada como totalidad. Se recomienda encargar la certificación de la instalación a un instituto independiente, como por ejemplo el TÜV Rheinland.***
- ***Para evitar disfunciones de los dispositivos de seguridad debidos a errores múltiples, es conveniente realizar regularmente comprobaciones de fallos en la instalación en conformidad con los estándares de seguridad aplicables. Independientemente del Performance Level, la comprobación de fallos debería realizarse como mínimo una vez al año.***
- ***Si han fallado simultáneamente el transistor de potencia superior y el einferior, el servomotor gira como máximo media vuelta.***

2.6 Eliminación

Las unidades inservibles o irreparables hay que eliminarlas en conformidad con las prescripciones locales para la eliminación de residuos (p.ej. código LER según la Lista Europea de Residuos: 16 02 14).

3 Descripción del producto

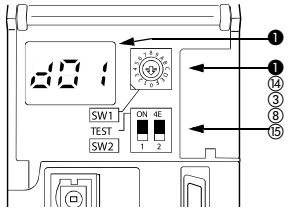
3.1 Servoamplificador MR-J3-BSafety

3.1.1 Descripción de las funciones

- El servoamplificador MR-J3-BSafety recibe a través de la red síncrona de alta velocidad (SSCNET III) señales de comando de un controlador jerárquicamente superior, las amplifica, y transmite corriente eléctrica a un servomotor con objeto de producir un movimiento proporcional a la señal de comando. Como consecuencia, el servomotor se mueve con velocidad variable en conformidad con las señales de comando recibidas. La señal de comando incluye la velocidad, el par de giro y la posición.
- El servoamplificador MR-J3BSafety dispone de una función STO (parada segura) integrada. Esta función desconecta el servomotor de forma segura sin necesidad de separarlo galvánicamente de la fuente de alimentación. Por medio del módulo de seguridad adicional MR-J3-D05 también está disponible la función SS1 (Safe Stop 1).
- Un encoder o un transductor de desplazamiento adicionales situados directamente en la carga movida sirven para informar al servoamplificador de la posición actual de la carga. Con ello se obtiene un circuito de regulación cerrado para el posicionamiento. Por medio de parámetros es posible seleccionar los siguientes tipos de regulación (modos de control):
  - Regulación con encoder en la carga (fully closed control)
  - Regulación con encoder de motor (semi closed control)
  - Regulación con feedback doble (dual feedback control) (encoder de motor y encoder en la carga)

  Para más detalles relativos a la configuración y ajuste de los tipos de regulación, consulte el manual de instrucciones del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.

3.1.2 Elementos de mando



N°	Denominación	Descripción
❶	Panel de visualización	LED de 7 segmentos de tres posiciones para la visualización del estado servo y del código de alarma.
❷	SW1 Número de estación	Interruptor de codificación para el ajuste del número de estación del servoamplificador.
❸	SW2 Interruptor de selección funcionamiento de comprobación	Durante la operación con el software de setup MR-Configurator, SW2-1 sirve para seleccionar el funcionamiento de comprobación. SW2-2 carece de función y tiene que encontrarse en la posición inferior.

INDICACIÓN

Para más información relativa a los datos visualizados y a las posiciones de interruptor, consulte el manual de instrucciones del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.

3.2 Módulo de seguridad MR-J3-D05

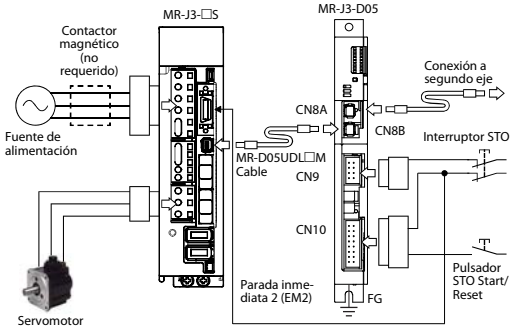
3.2.1 Descripción de las funciones

El módulo de seguridad MR-J3-D05 hace posible la función de parada inmediata cuando ésta se combina con la función de "parada segura" (STO) del servoamplificador MR-J3-BSafety. Un módulo de seguridad soporta la parada inmediata de 2 ejes. El módulo de seguridad MR-J3-D05 es compatible también con la función de frenado de PARO DE EMERGENCIA del servoamplificador MR-J3-BSafety.

Sinopsis de las funciones de seguridad del MR-J3-D05

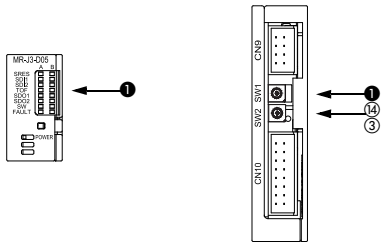
- Parada segura (STO) conforme a EN 61800-5-2
- Safe Stop 1 (SS1) conforme a EN 61800-5-2
- DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA (EMG-Off) conforme a IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- PARO DE EMERGENCIA (EMG-Stop) conforme a IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Configuración de sistema



Performance Level del sistema: ISO 13849-1 PL d (categoría de seguridad 3)

3.2.3 Elementos de mando



N°	Denominación		Descripción
❶	Indicación LED		Monitoriza todas las señales de seguridad del módulo de seguridad.
❷	SW1	Tiempo de desaceleración	Con ellos se ajusta la función de desaceleración para la función SS1 (Safe Stop 1) para el frenado controlado del servomotor antes de la desconexión.
❸	SW2		

Ajustes de los interruptores rotatorios (SW1 y SW2) y tiempo de desaceleración para los ejes A y B [s]

		Eje B					
		0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
Eje A	0	0	1	2	—	3	4
	1,4		—	5	—	6	7
	2,8			8	—	9	A
	5,6				—	Ancho	C
	9,8					D	E
	30,8						F

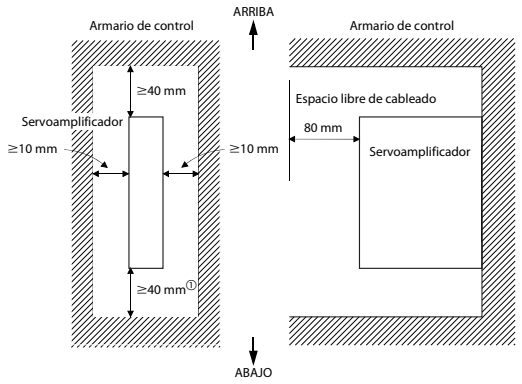
El ajuste de SW1 y SW2 es idéntico.

4 Montaje/desmontaje

Dirección de montaje y distancias

ATENCIÓN

- ***Los equipos tienen que ser montados en la dirección prescrita. En caso contrario pueden producirse fallos.***
- ***Hay que respetar las distancias prescritas entre el servoamplificador y la pared interior del armario de control u otros equipos.***
- ***El servoamplificador MR-J3-BSafety y el módulo de seguridad MR-J3-D05 pueden ser mpontados sólo dentro de un armario de control. No monte ningún servoamplificador o servomotor que estén dañados o a los que les falten piezas.***
- ***No tape las entradaa y salidas de aire de los servoampificadores y servomotores en los que hay montado un ventilador de refrigeración.***
- ***Los equipos u opciones que generen una cantidad considerable de calor, por ejemplo resistencias de frenado, hay que montarlos de manera que su radiación térmica no afecte o dañe al servoamplificador.***
- ***El servoamplificador hay que montarlo exclusivamente a una pared perpendicular en la dirección vertical correcta.***
- ***Al realizar el montaje tenga cuidado de que no entren al interior del servoamplificador a través de las ranuras de ventilación virutas de taladrado o restos de cables que podrían provocar después un cortocircuito.***
- ***Evite la entrada de aceite, agua, polvo metálico etc. a través de las ranuras de ventilación del armario de control o de un ventilador de refrigeración montado en su parte superior.***
- ***Si el armario de control se monta en un entorno con gases corrosivos, suciedad o polvo, hay que proporcionar aire fresco al armario de distribución desde el exterior por medio de un sistema cerrado de tuberías. Este sistema tiene que generar una presión de aire mayor dentro del armario de control con objeto de que el polvo, los gases etc. no puedan penetrar al interior del mismo.***
- ***Fije el servoamplificador MR-J3-BSafety y el módulo de seguridad MR-J3-D05 con tornillos por las aperturas de fijación superiores e inferiore para ello previstas de los equipos.***
- ***Cuando emplee las dos unidades juntas, una el servoamplificador MR-J3-BSafety con el módulo de seguridad MR-J3-D05 por medio del cable STO MR-D05UDL. La conexión se lleva a cabo en el conector CN8 del servoamplificador y en el conector CN8A ó CN8B del módulo de seguridad.***



① ≥120 mm con servoamplificadores MR-J3-BSafety con una potencia nominal de 11 kW–22 kW.

5 Cableado

PELIGRO

- ***Antes de empezar con la instalación hay que desconectar la tensión de alimentación del servoamplificador y otras posibles tensiones externas.***
- ***Antes de comenzar con la instalación hay que esperar un mínimo de 15 minutos hasta que se apague la lámpara "CHARGE". Después de ello, asegúrese con ayuda de un comprobador de tensión o similares de que el valor de tensión en los bornes (P+) y (N–) ha bajado a un valor que no represente ningún peligro. En caso contrario existe peligro de electrocución. Primero siempre hay que asegurarse de que está apagada la lámpara "CHARGE" de la parte frontal del servoamplificador.***
- ***Ponga a tierra el servoamplificador y el servomotor como es debido.***

ATENCIÓN

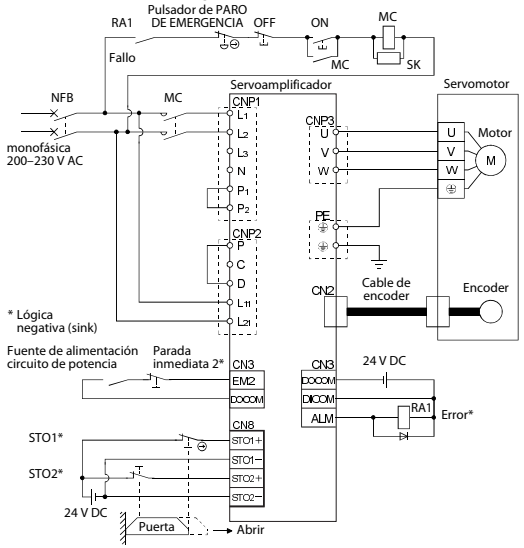
- ***Opere el servoaccionamiento sólo bajo las condiciones ambientales que se especifican en las instrucciones del servoamplificador. El servoaccionamiento no debe exponerse al polvo, a niebla de aceite, a gases corrosivos o inflamables, a vibraciones fuertes o a golpes, así como tampoco a altas temperaturas, a condensación o a humedad. Si el equipo se pone en funcionamiento bajo alguna de esas condiciones ambientales no permitidas, existe peligro de descarga eléctrica, de incendio, de daños o de un envejecimiento prematuro de los equipos.***
- ***Al realizar el montaje tenga cuidado de que no entren al interior del servoamplificador a través de las ranuras de ventilación virutas de taladrado o restos de cables que podrían provocar después un cortocircuito.***
- ***No toque ninguna parte del servoamplificador que esté sometida a tensión, como p.ej. los bornes de conexión o las conexiones de enchufe.***
- ***No toque el servoamplificador, el servomotor o la resistencia de frenado opcional durante o poco después del funcionamiento estando sometidos a tensión. Los componentes se calientan mucho y existe peligro de quemaduras.***
- ***El servoamplificador MR-J3-BSafety de MELSERVO cumple con los requerimientos CEM para sistemas eléctricos de velocidad regulable en conformidad con la norma DIN EN 61800, parte 3: CEM.***
- ***El montaje tiene que ser llevado en conformidad con la norma EN 50274.***
- ***El cableado eléctrico tiene que coresponderse con norma EN 60204.***
- ***La alimentación de tensión tiene que ser inmune a cortes breves de tensión de 20 ms en conformidad con la norma EN 60204-1.***

Bornes de potencia

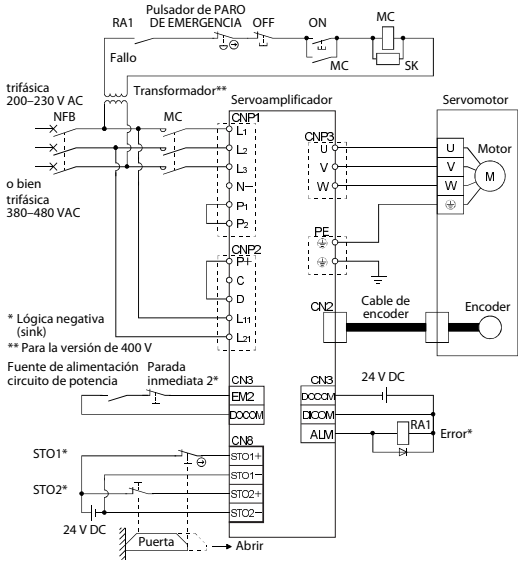
Denominación	Señal
L1, L2, L3	Alimentación de tensión circuito de potencia
L11, L21	Fuente de alimentación circuito de control
N①	Unidad de frenado opcional
P②, C, D	Resistencia de frenado/unidad de frenado opcionales
U, V, W	Salida del servomotor
P1, P2	—
PE	Conductor de puesta a tierra

① Para la versión de 400 V: P+; ② Para la versión de 400 V: N–

Conexión 1~, 200–230 V AC para MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



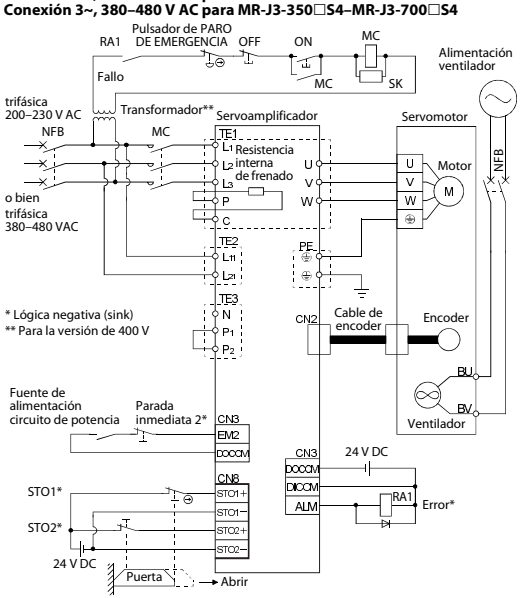
Conexión 3~, 200–230 V AC para MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Conexión 3~, 380–480 V AC para MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



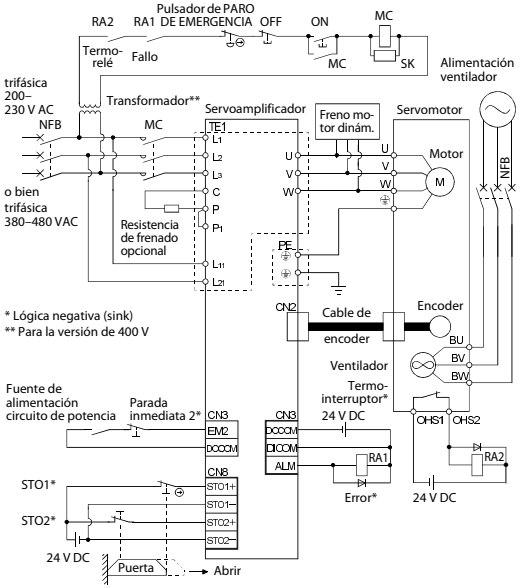
INDICACIÓN

Cuando se emplea la función "parada segura" (STO) hay que desconectar simultáneamente las señales STO1 y STO2. STO1 y STO2 pueden desconectarse cuando el motor está parado.

Conexión 3~, 200–230 V AC para MR-J3-500□S ó MR-J3-700□S
Conexión 3~, 380–480 V AC para MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

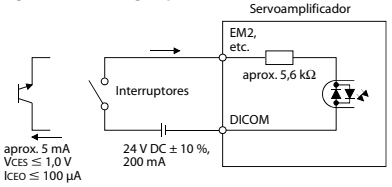


Conexión 3~, 200–230 V AC para MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Conexión 3~, 380–480 V AC para MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

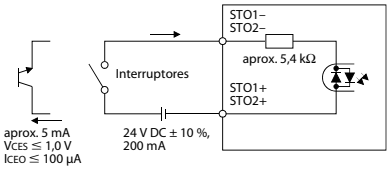


Si desea un cableado en lógica positiva (source) observe los diagramas siguientes.

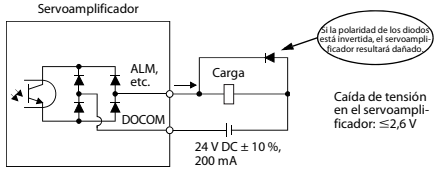
Entradas digitales DI-1 en lógica positiva (CN3)



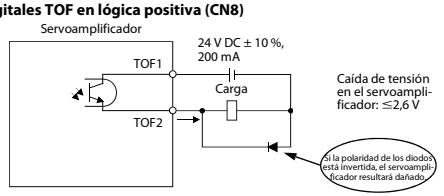
Entradas digitales STO en lógica positiva (CN8)



Salidas digitales DO-1 en lógica positiva (CN3)

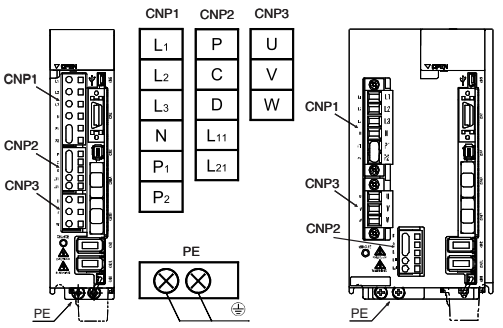


Salidas digitales TOF en lógica positiva (CN8)

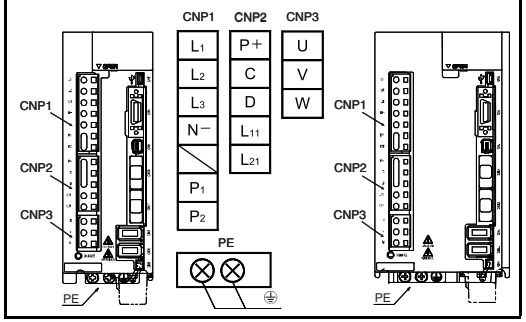

Servoamplificador
24 V DC ± 10 %,
200 mA
TOF1
Carga
TOF2
Caída de tensión en el servoamplificador: ≤2,6 V
Si la polaridad de los diodos está invertida, el servoamplificador resultará dañado.

Asignación de bornes

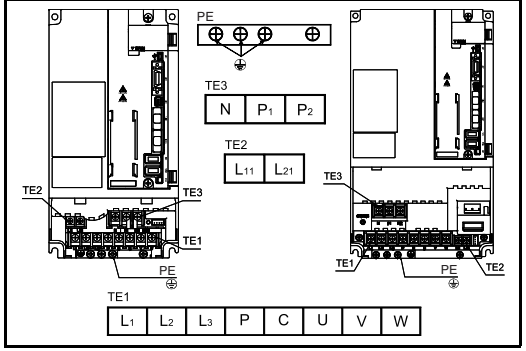
MR-J3-10□S– MR-J3-100□S	MR-J3-200□S MR-J3-350□S



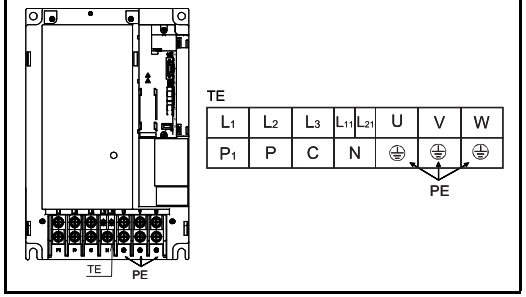
MR-J3-60□S4– MR-J3-100□S4	MR-J3-200□S4



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4)	MR-J3-700□S(4)



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Servomotores empleables

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

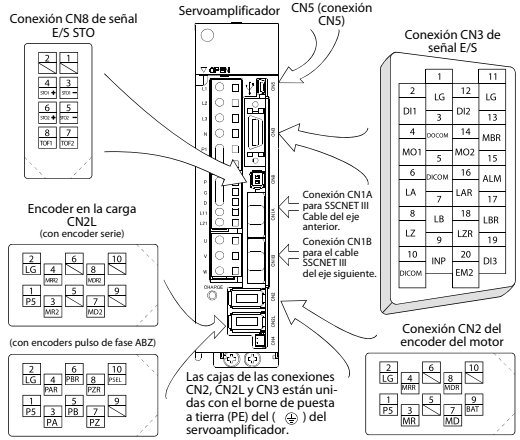
① El servomotor HF-JP734 puede operarse sólo con un servoamplificador de 400 V (MR-J3-100□S4).

INDICACIÓN

En el manual de instrucciones de servomotores (Vol. 2) podrá encontrar más información acerca de la configuración y el cableado de servomotores compatibles.

6 Señales

6.1 Líneas de señales


Conexión CN8 de señal E/S STO
Servoamplificador
CN5 (conexión CN5)
Conexión CN3 de señal E/S
Encoder en la carga CN2L
(con encoder serie)
Conexión CN1A para SSCNET III Cable del eje anterior.
Conexión CN1B para el cable SSCNET III del eje siguiente.
(con encoders pulso de fase ABZ)
Conexión CN2 del encoder del motor
Las cajas de las conexiones CN2, CN2L y CN3 están unidas con el borne de puesta a tierra (PE) del (⏚) del servoamplificador.

6.2 Operandos E/S

Señales de entrada

Símbolo	Operando	Cableado	Pin
EM2	Parada inmediata 2	CN3	20
DI1	Interruptor de fin de carrera superior (FLS)		2
DI2	Interruptor de fin de carrera inferior (RLS)		12
DI3	Interruptor de aproximación (DOG)		19
STO1–	Señal de entrada STO 1 lado negativo	CN8	3
STO1+	Señal de entrada STO 1 lado positivo		4
STO2–	Señal de entrada STO 2 lado negativo		5
STO2+	Señal de entrada STO 2 lado positivo		6

Señales de salida

Símbolo	Operando	Cableado	Pin
ALM	Fallo	CN3	15
MBR	Conmutación automática de un freno de parada		13
INP	En posición (posicionamiento concluido)		9
LA	Encoder pulso de fase A (Salidas diferenciales)		6
LAR			16
LB	Encoder pulso de fase B (Salidas diferenciales)		7
LBR			17
LZ	Encoder pulso de fase Z (Salidas diferenciales)		8
LZR			18
MO1	Salida analógica de monitor 1		4
MO2	Salida analógica de monitor 2		14
TOF1	TOF1 (aviso par de giro OFF 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (aviso par de giro OFF 2)		7

Fuente de alimentación

Símbolo	Operando	Cableado	Pin
DICOM	Entrada de alimentación de las entradas digitales	CN3	5
			10
DOCOM	Entrada de alimentación de las salidas digitales		3
LG	Entrada de alimentación para señales analógicas		1
			11
SD	Blindaje	Carcasa	

Señales de salida adicionales (se activan mediante parámetros internos)

Símbolo	Operando
RD	Preparado
DB	Conexión automática del freno dinámico
SA	Velocidad alcanzada
TLC	Limitación de par de giro
ZSP	Velocidad cero
WNG	Advertencia
BWNG	Advertencia de la batería
CDPS	Ganancia variable
ABSV	Borrado de la posición absoluta

7 Mantenimiento y servicio

7.1 Puntos de comprobación

PELIGRO

- ***Antes de comenzar con los trabajos de mantenimiento o de inspección, hay que esperar un mínimo de 15 minutos hasta que se apague la lámpara "CHARGE". Después de ello, asegúrese con ayuda de un comprobador de tensión o similares de que el valor de tensión en los bornes (P+) y (N–) ha bajado a un valor que no represente ningún peligro. En caso contrario existe peligro de electrocución. Primero siempre hay que asegurarse de que está apagada la lámpara "CHARGE" de la parte frontal del servoamplificador.***
- ***Los trabajos de mantenimiento y de inspección tienen que ser llevados a cabo exclusivamente por un electricista profesional reconocido que esté familiarizado con los estándares de seguridad de la tecnología de automatización. En caso contrario existe peligro de electrocución. Póngase en contacto con su oficina de ventas o con su representante de ventas cuando sea necesaria una reparación o el recambio de componentes.***

ATENCIÓN

- ***Con el servoamplificador no debe realizarse ningún ensayo de aislamiento (resistencia de aislamiento) con un equipo comprobador del aislamiento, ya que ello puede dar lugar a disfunciones.***
- ***En cuanto usuario, no lleve a cabo ningún intento de reparación en el equipo ni intente desmontarlo.***

Se recomienda realizar periódicamente las siguientes comprobaciones:

① Compruebe todos los bornes de conexión por si tuvieran tornillos flojos. Reapretar los tornillos flojos.
② Compruebe en el servomotor si los cojinetes, el freno etc. producen ruidos inusuales.
③ Compruebe los cables y partes similares por si presentaran daños o roturas. Establezca los intervalos de comprobación en conformidad con las condiciones de operación.
④ Compruebe que sientan bien todas las conexiones del servoamplificador.
⑤ Compruebe el conector por si presentara daños y asegúrese de que no está sometido a tracción.
⑥ Compruebe la acumulación de polvo en el servoamplificador.
⑦ Compruebe que el servoamplificador no produce ruidos desacostumbrados.
⑧ Compruebe el estado del eje del motor y de las partes a él acopladas.

7.2 Periodo de vida útil

Hay que recambiar regularmente las partes siguientes. Cuando se descubra que un componente está dañado, hay que recambiarlo de inmediato, también en el caso de que no haya transcurrido su periodo de vida útil. La vida útil puede resultar acortada debido al empleo bajo duras condiciones de operación. Para piezas de repuesto, diríjase a su oficina de ventas o a su representante de ventas.

Parte		Valor orientativo de vida útil
Servoamplificador	Condensador de filtrado	10 años①
	Relé	Número de ciclos de conexión y de parada inmediata: 100 000
	Ventilador	entre 10.000 y 30.000 horas (2–3 años)
	Batería para el sistema de valor absoluto	Ver la sección correspondiente del manual de instrucciones.

① Resulta afectada por corrientes punta y por pérdida de capacidad. La vida útil depende en gran medida de la temperatura ambiente y de las condiciones de funcionamiento. La vida útil del condensador indicada arriba se alcanza cuando la operación tiene lugar en un entorno normal climatizado. (Temperatura máxima del aire circundante: 40 °C)

8 Transporte y almacenamiento

ATENCIÓN

- ***Emplee para el transporte los dispositivos de elevación correctos con objeto de prevenir daños.***
- ***No apile los servoamplificadores a una altura mayor de la permitida.***
- ***No levante el motor cogiéndolo por los cables de conexión, por el eje o por el encoder.***
- ***Durante el transporte, no agarre el servoamplificador por la cubierta frontal. El servoamplificador podría caer al suelo.***
- ***Monte el servoamplificador en una pared con la capacidad de caraga suficiente en conformidad con las indicaciones del manual de instrucciones.***
- ***No se suba en los equipos ni los pise. No coloque objetos pesados sobre los equipos.***
- ***Para más detalles relativos al transporte y a la manipulación de la batería adicional, consulte el manual de instrucciones del servoamplificador MR-J3-BSafety y del módulo de seguridad MR-J3-D05.***

Para el almacenamiento y la operación hay que observar las siguientes condiciones.

Entorno		Condición	
		Servoamplificador	Servomotor
Temperatura ambiente	Funcionamiento	0 °C hasta +55 °C (sin formación de hielo)	0 °C hasta +40 °C (sin formación de hielo)
	Almacenamiento	–20 °C hasta +65 °C (sin formación de hielo)	–15 °C hasta +70 °C (sin formación de hielo)
Humedad relativa del aire	Funcionamiento	Máximo 90 % RH (sin formación de hielo)	Máximo 80 % RH (sin formación de hielo)
	Almacenamiento	Máximo 90 % RH (sin condensación)	
Condiciones ambientales		Sólo para interiores (emplazamiento en lugares libres de gases agresivos, niebla de aceite, polvo y suciedad)	
Altitud de emplazamiento		Máx. 1 000 m sobre el nivel del mar	
Resistencia a las vibraciones		Máx. 5,9 m/s² de 10 hasta 55 Hz (en dirección X,Y,Z)	Ver las prescripciones de seguridad en el prólogo del manual de instrucciones del servoamplificador.

9 Datos técnicos

9.1 Servoamplificador MR-J3-BSafety

9.1.1 Servoamplificador (200 V AC, hasta 750 W)

Característica	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Fuente de alimentación circuito de potencia	monofásica ó trifásica 200–230 V AC, 50/60 Hz				
Fuente de alimentación circuito de control	monofásica 200–230 V AC, 50/60 Hz				
Fuente de alimentación de la interface	24 V DC ±10 % (consumo de corriente: 200 mA, inclusive señales de conector CN8)				
Sistema de control	Regulación sinusoidal PWM / de corriente				
Funciones de seguridad conforme a EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Probabilidad media de que se produzcan errores peligrosos	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/hora]				
Demora de respuesta	Máx. 8 ms para "parada segura" (STO)				

9.1.2 Servoamplificador (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Característica	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Fuente de alimentación circuito de potencia	trifásica 200–230 V AC, 50/ 60 Hz			
Todo el resto de las características concuerdan con la sección 9.1.1.				

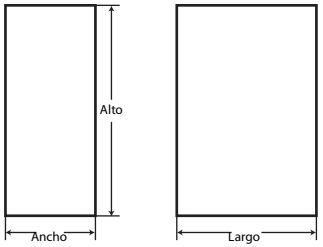
9.1.3 Servoamplificador (400 V AC, hasta 22 W)

Característica	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Fuente de alimentación circuito de potencia	trifásica 380–480 V AC, 50/ 60 Hz				
Todo el resto de las características concuerdan con la sección 9.1.1.					

9.2 Módulo de seguridad MR-J3-D05

Característica	Datos
Fuente de alimentación controlador	24 V DC, 500 mA
Número de ejes controlados	2 ejes, controlables independientemente
Entradas de seguridad para dispositivos de seguridad	4 entradas (2 entradas x 2 ejes), lógica positiva o negativa (source ó sink)
Entradas de seguridad para dispositivos de nueva puesta en marcha	2 entradas (1 entrada x 2 ejes), lógica positiva o negativa (source ó sink)
Funciones de seguridad	● Parada segura (STO) conforme a EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) conforme a EN IEC 61800-5-2 ● PARO / DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA conforme a EN IEC 60204-1
Demora de respuesta	Máx. 10 ms para "parada segura" (STO)
Normas de seguridad	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2
Probabilidad media de que se produzcan errores peligrosos	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/hora]
Tiempos de desaceleración ajustables	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (adicionalmente para el eje A: 5,6 s)

9.3 Dimensiones



Servoamplificador	Ancho [mm]	Alto [mm]	Largo [mm]	Peso [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① Sin batería montada MR-J3-BAT
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ Sin conectores

Módulo de seguridad	Ancho [mm]	Alto [mm]	Largo [mm]	Peso [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Сервоусилители и серводвигатели

Инструкция по установке сервоусилителей MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05

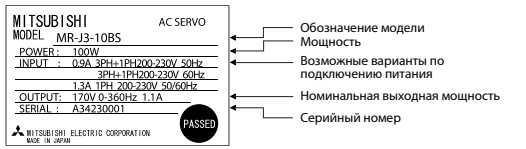
Арт. № 231371 RUS, версия A, 16072010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Токио, Япония

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Германия

Сохраняем за собой все права. Правильность информации, описывающей свойства продукции, и технических данных не гарантируется.

Табличка данных



Обозначение модели

MR-J3-10BS□

Сервоусилители Mitsubishi серии MELSERVO-J3

Код	Питание
без	трехфазное, 200 В пер. т. или однофазное, 200 В пер. т.
4	трехфазное, 400 В

S: встроенные функции безопасности
B: совместим с SSCNET III

Код	Выходная мощность [кВА]	Код	Выходная мощность [кВА]	Код	Выходная мощность [кВА]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 О данном документе

Этот документ является переводом с оригинала на английском языке.

1.1 Документация на сервоусилитель MR-J3-BSafety серии MELSERVO Safety и модуль безопасности MR-J3-D05

В этой инструкции описан монтаж и подключение сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.
Прочую информацию, относящуюся к этому оборудованию, можно найти в следующих руководствах:

- Руководство по эксплуатации MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, артикул: SH(NA)030084
- Руководство по эксплуатации серводвигателей (том 2), артикул: SH(NA)030041

Эти руководства можно бесплатно скачать с нашего сайта www.mitsubishi-automation.ru. Если у вас имеются вопросы по монтажу и эксплуатации приборов, описываемых в этой "Инструкции по установке", обратитесь в региональное торговое представительство или к региональному торговому партнеру Мицубиси.

Кроме того, для монтажа защитно-технической аппаратуры нужны особые, специальные знания, не изложенные в этом документе.

1.2 Назначение документа

Эти документы предназначены для технических сотрудников изготовителя и/или пользователя механизма и разъясняют безопасный монтаж сервоусилителя MR-J3-BS и модуля безопасности MR-J3-D05. В этих документах не содержатся инструкции по эксплуатации машины, в которую встроена или должна быть встроена защитно-техническая система. Эту информацию вы найдете в руководствах по эксплуатации механизма.

1.3 Разъяснение терминов, относящихся к безопасности

1.3.1 Функции останова по стандарту IEC 61800-5-2

① Функция STO (см. IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
В усилитель MR-J3BSafety встроена функция защитного отключения по крутящему моменту (STO - Safe Torque Off). Эта функция надежно обесточивает серводвигатель без необходимости гальванического отделения сервоусилителя от источника питания.
Эта защитная функция включает в себя следующие подфункции:
– останов по категории 0 стандарта IEC 60204-1
– предотвращение неожиданного повторного запуска

② Функция SS1 (см. IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe Stop 1 с задержкой)
Функция "Safe Stop 1" (SS1) активирует функцию STO по истечении предварительно настроенного времени задержки после начала фазы торможения серводвигателя. Время задержки настраивается на модуле безопасности MR-J3-D05.
Эту защитную функцию можно реализовать с помощью комбинации усилителя MR-J3-BSafety с модулем MR-J3-B05. Эта защитная функция включает в себя:
– безопасный контролируемый останов по категории 1 стандарта IEC 60204-1

1.3.2 Аварийные функции стандарта IEC 60204-1

① Аварийный останов (см. IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 "Аварийный останов")
Функция аварийного останова должна иметь высший приоритет над всеми прочими функциями и процессами. Приводная часть машины, от которой может исходить опасность, должна незамедлительно отключаться (категория останова 0) или надежно и контролируемо останавливаться (категория останова 1), чтобы опасное состояние было ликвидировано максимально быстро. После устранения причины аварийного останова машина не должна снова самостоятельно запускаться.

② Аварийное выключение (см. IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 "Аварийное выключение")
Во избежание поражения электричеством и для соблюдения вышеупомянутых стандартов электропитание приводных агрегатов полностью отключается.

2 Указания по безопасности

Этот раздел посвящен аспектам вашей безопасности, а также безопасности пользователя системы. Прежде чем приступать к монтажу, внимательно прочтите этот раздел.
В этой инструкции по установке встречаются указания, важные для правильного и безопасного обращения с аппаратурой. Отдельные указания имеют следующее значение:

ОПАСНОСТЬ:
Предупреждение об опасности для пользователя
Несоблюдение указанных мер предосторожности может создать угрозу для жизни или здоровья пользователя.

ВНИМАНИЕ:
Предупреждение о риске повреждения аппаратуры
Несоблюдение указанных мер предосторожности может привести к серьезным повреждениям аппаратуры или иного имущества.

2.1 Лица, обученные системам безопасности

Монтировать сервоусилитель MR-J3-BSafety разрешается только квалифицированным специалистам, которые должны отвечать следующим требованиям:

- участие в соответствующем обучении,
  (Учебные курсы предлагаются в региональных филиалах Мицубиси. Точные сроки и места проведения можно узнать в ближайшем к вам филиале.)
- инструктаж по управлению машиной и действующим правилам техники безопасности, проведенный ответственным пользователем машины,
- доступ ко всем руководствам MR-J3-BSafety и MR-J3-D05, прочтение и знание содержания этих руководств,
- доступ ко всем руководствам по устройствам (например, фоторелейным барьерам), относящимся к безопасности и подключенным к защитно-технической контролирующей системе, прочтение и знание содержания этих руководств.

2.2 Применение прибора

Сервоусилитель MR-J3-BSafety отвечает нижеперечисленным стандартам безопасности, обратно совместим с сервоусилителями серии MR-J3-B и может применяться как с модулем безопасности MR-J3-D05, так и с иными сертифицированными реле безопасности или контроллерами безопасности.
Он может применяться в соответствии со стандартами ...

- EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1, категория 3①)
- IEC 61508 SIL 2
- IEC 61800-5-2 SIL 2
- IEC 60204-1, категория останова 0

① Это соответствие действительно только до 29.12.2009. После этой даты действует исключительно EN ISO 13849-1.

2.3 Условия эксплуатации

Эксплуатируйте сервоусилитель MR-J3-BSafety и модуль безопасности MR-J3-D05 только в допустимых пределах (напряжения, температуры и т. п.), см. также "Технические данные" и табличку данных на самом приборе. Эксплуатировать приборы разрешается только специально обученному персоналу и только на той машине, на которой они были смонтированы и введены в эксплуатацию специально обученным персоналом с соблюдением руководства по эксплуатации сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.
В случае неквалифицированного применения или внесения в прибор изменений Мицубиси Электрик Со. не принимает претензии на возмещение ущерба, даже если эти претензии относятся к монтажу или подключению.

ОПАСНОСТЬ

Прежде чем приступать к монтажу, отключите сетевое напряжение и выждите как минимум 15 минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться до безопасной величины напряжения.

2.3.1 Сертификация UL/CSA

Этот сервоусилитель сконструирован в соответствии со стандартами UL 508C и CSA C22.2 №14. Прочие подробности, касающиеся сертификации UL/CSA, можно найти в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.

2.4 Общие указания по защите и меры защиты

ВНИМАНИЕ

Соблюдайте эти указания и меры!

Для правильного применения сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05 необходимо соблюдать следующие пункты:

- Монтировать и вводить в эксплуатацию устройства безопасности и защитно-технические контролирующие системы разрешается только специалистам по устройствам безопасности.
- Все устройства, связанные с безопасностью (выключатели, реле, программируемые контроллеры, электропроводка и т. п.), распределительный шкаф, а также все анализы рисков и ошибок должны отвечать требованиям стандартов EN ISO13849-1 (EN954-1) и EN ISO 13849-2 и по меньшей мере достигать уровня показателей, необходимого для сертификации. Соблюдайте соответствующие указания и требования стандартов безопасности.
- При монтаже, подключении и эксплуатации сервоусилителя MELSERVO MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05 соблюдайте стандарты и предписания, действующие в стране эксплуатации.
- В отношении монтажа, эксплуатации и периодического техобслуживания сервоусилителя MELSERVO MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05 соблюдайте национальные предписания и положения, в частности
  – директиву "Машины" 98/37/EC (с 29.12.2009 - директиву "Машины" 2006/42/EC),
  – директиву по ЭМС 2004/108/EC,
  – директиву по установкам низкого напряжения 2006/95/EC и
  – предписания и законы по охране труда.
- Изготовитель и владелец машины, в которой эксплуатируется сервоусилитель MELSERVO MR-J3-BSafety и/или модуль безопасности MR-J3-D05, отвечает за приобретение и соблюдение всех применимых предписаний и положений, имеющих отношение к безопасности.
- Обязательно соблюдайте все указания руководств, в частности, особые указания по тестовому режиму.
- Использовать тестовый режим разрешается только специалистам или специально обученным и уполномоченным лицам. Тестовый режим должен обязательно регистрироваться и документироваться - так, чтобы впоследствии его могли воспроизвести или проанализировать третьи лица.
- Монтаж и выполнение электропроводки должны отвечать предписаниям по технике безопасности, относящимся к соответствующему случаю применения.
- Функция защитного отключения по крутящему моменту (STO - Safe Torque Off) в соответствии со стандартом IEC 61800-5-2 служит только для надежного отделения серводвигателя от рабочего напряжения. Она не предотвращает дальнейшее вращение вала двигателя под действием внешних и непредусмотренных сил или начало такого вращения. Если должно быть надежно предотвращено вращение вала двигателя под действием внешних сил, необходимы дополнительные устройства (например, тормоз или противовес).
- В отношении выработки напряжений кондуктивных помех в диапазоне частоты от 150 кГц до 30 МГц сервоусилитель MR-J3-BSafety отвечает требованиям по ЭМС, предъявляемым стандартом DIN EN 61800, часть 3, к электроприводам с изменяемой частотой вращения.

ВНИМАНИЕ

Сервоусилитель MR-J3-BSafety и модуль безопасности MR-J3-D05 отвечают требованиям директивы "Электромагнитная совместимость" 2004/108/EC и существенным требованиям стандарта EN 61800-3 (вторая окружающая среда / категория PDS "C3"). Таким образом, сервоусилитель MR-J3-BSafety и модуль безопасности MR-J3-D05 пригодны только для применения в промышленном окружении и не пригодны для частного использования.

2.5 Остаточные риски

Изготовитель установки отвечает за анализ рисков и все образующиеся в результате этого остаточные риски. Ниже перечислены все остаточные риски функций STO (защитное отключение по крутящему моменту) и EMG (аварийное выключение / аварийный останов). Ответственность Мицубиси за повреждения или травмы, обусловленные этими остаточными рисками, в любом случае исключена.

ОПАСНОСТЬ

- ***Функция SS1 (Safe Stop 1) устанавливает лишь время задержки до срабатывания функций STO и EMG. За правильную настройку времени задержки отвечает только предприятие и/или лицо, которому был поручен монтаж и ввод в эксплуатацию устройств безопасности. Система как целое должна пройти сертификацию в соответствии со всеми требованиями по безопасности.***
- ***Если время задержки SS1 меньше времени замедления серводвигателя и при немедленном останове возникает неполадка, или при вращении серводвигателя активируется сигнал STO/EMG, серводвигатель останавливается с помощью динамического тормоза двигателя или вращается по инерции до остановки.***
- ***Перед монтажом, выполнением проводки и юстировкой любого устройства безопасности обязательно внимательно прочтите руководство по эксплуатации этого устройства.***
- ***Убедитесь в том, что все смонтированные устройства безопасности (например, защитные выключатели, реле, датчики и т. п.) удовлетворяют требуемым стандартам. Все компоненты безопасности, поставленные Мицубиси Электрик, сертифицированы институтом TÜV Rheinland в соответствии с требованиями стандартов EN ISO 13849-1, категория 3, PL d, EN 954-1, категория 3, и IEC 61508 SIL 2.***
- ***Безопасность обеспечивается только в том случае, если все устройства безопасности установки полностью смонтированы и отъюстированы.***
- ***Перед заменой сервоусилителя MR-J3-BSafety или модуля безопасности убедитесь в том, что новые приборы точно соответствуют прежним. После замены приборов, прежде чем снова сдавать установку в эксплуатацию, обязательно проверьте функционирование устройств безопасности.***
- ***Проведите все анализы рисков и уровня показателей (Performance Level) машины (установки) как целого. Рекомендуется поручить сертификацию соответствия установки независимому институту, например, TÜV Rheinland.***
- ***Чтобы исключить неправильное функционирование устройств безопасности вследствие множественных ошибок, на установке следует выполнять регулярные проверки на наличие ошибок в соответствии с требованиями норм. Независимо от уровня показателей (Performance Level), выявление ошибок должно выполняться как минимум раз в год.***
- ***Если одновременно неисправны верхний и нижний силовой транзистор моста инвертера, серводвигатель совершает максимум пол-оборота.***

2.6 Утилизация

Пришедшие в негодность или необратимо поврежденные приборы должны быть утилизованы в соответствии с предписаниями по утилизации отходов, действующими в стране эксплуатации (например, в соответствии с Европейской директивой о классификации отходов приборы имеют классификационный код отходов 16 02 14).

3 Описание продукта

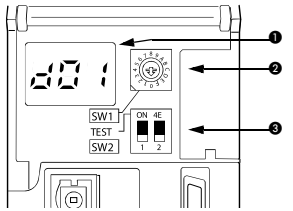
3.1 Сервоусилитель MR-J3-BSafety

3.1.1 Принцип работы

- От вышестоящей системы управления по синхронной высокоскоростной сети (SSCNET III) на сервоусилитель MR-J3-BSafety поступают командные сигналы. Сервоусилитель усиливает эти сигналы и выводит их в виде тока, приводящего во вращение серводвигатель. Серводвигатель совершает движения, пропорциональные командным сигналам. Командный сигнал заключает в себе информацию о частоте вращения, крутящем моменте и позиции.
- Сервоусилитель MR-J3BSafety имеет встроенную функцию STO (безопасный останов). Эта функция надежно отключает серводвигатель без необходимости гальванического отделения сервоусилителя от источника питания. При наличии дополнительного модуля безопасности MR-J3-D05 имеется также функция SS1 (Safe Stop 1).
- Дополнительный энкодер или датчик перемещения, расположенный непосредственно на подвижной нагрузке, служит для передачи информации о текущем положении нагрузки на сервоусилитель. В результате образуется замкнутый контур регулирования для позиционирования нагрузки. С помощью параметров можно выбрать один из следующих типов регулирования:
  - регулирование на основе энкодера, расположенного на самой нагрузке,
  - регулирование на основе энкодера двигателя
  - регулирование с двойной обратной связью (энкодер двигателя и энкодер на нагрузке)

  Дополнительная информация о конфигурировании и настройке типа регулирования имеется в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.

3.1.2 Элементы управления



№	Обозначение	Описание
❶	Поле индикации	Трехразрядный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации состояния сервопривода и кодов аварийной сигнализации.
❷	SW1 Номер станции	Кодовый переключатель для настройки номера станции сервоусилителя.
❸	SW2 Переключатель для выбора тестового режима 1 2	При работе с наладочным программным обеспечением MR-Configurator с помощью переключателя SW2-1 выбирается тестовый режим. Переключатель SW2-2 не действует и должен находиться в нижнем положении.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прочую подробную информацию об отображаемых данных и настройках переключателей можно найти в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.

3.2 Модуль безопасности MR-J3-D05

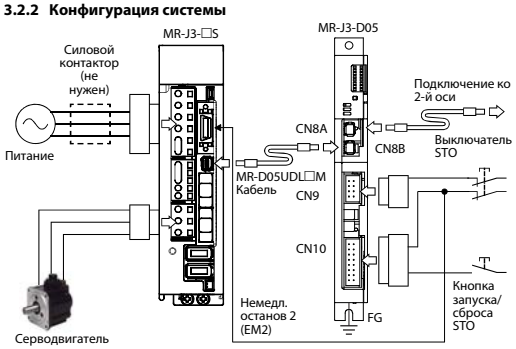
3.2.1 Принцип работы

Модуль безопасности MR-J3-D05 позволяет реализовать функцию немедленного останова - если она сочетается с функцией "Безопасный останов" (STO) сервоусилителя MR-J3-BSafety. Модуль безопасности поддерживает немедленный останов максимум 2 осей. Кроме того, модуль безопасности MR-J3-D05 совместим с затормаживающей функцией аварийного останова сервоусилителя MR-J3-BSafety.

Обзор функций безопасности MR-J3-D05:

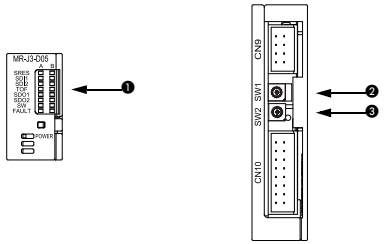
- Безопасный останов (STO) в соответствии со стандартом EN 61800-5-2
- Безопасный останов "Safe Stop 1" (SS1) в соответствии со стандартом EN 61800-5-2
- Аварийное выключение (EMG-Off) в соответствии со стандартом IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- Аварийный останов (EMG-Stop) в соответствии со стандартом IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Конфигурация системы



Уровень показателей системы: ISO 13849-1 PL d (категория безопасности 3)

3.2.3 Элементы управления



№	Обозначение		Описание
❶	Светодиодные индикаторы		Показывают все сигналы безопасности модуля безопасности.
❷	SW1	Время задержки	С помощью этого переключателя настраивается время задержки для функции SS1 (Safe Stop 1), требуемое для контролируемого затормаживания серводвигателя перед отключением.
❸	SW2		

Настройки поворотных переключателей (SW1 и SW2) и время задержки для осей A и B [c]

Ось A \ Ось B	0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
0	0	1	2	—	3	4
1,4		—	5	—	6	7
2,8			8	—	9	A
5,6				—	B	C
9,8					D	E
30,8						F

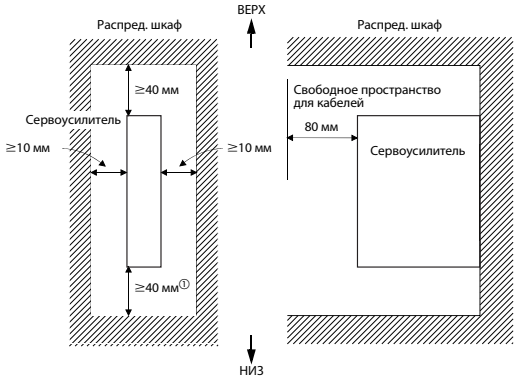
Переключатели SW1 и SW2 устанавливаются в одинаковое положение.

4 Монтаж, демонтаж

Монтажное направление и расстояния

ВНИМАНИЕ

- ***Приборы разрешается монтировать только в указанном положении. В противном случае может возникнуть неисправность.***
- ***Соблюдайте предписанные расстояния от сервоусилителя до внутренней стенки распределительного шкафа или иной аппаратуры.***
- ***Сервоусилитель MR-J3-BSafety и модуль безопасности MR-J3-D05 можно встраивать только в электрический распределительный шкаф. Не устанавливайте сервоусилители и серводвигатели, в которых имеются неисправности или отсутствуют детали.***
- ***Не закрывайте отверстия для входа и выхода воздуха на сервоусилителях и серводвигателях, оснащенных охлаждающим вентилятором.***
- ***Приборы или опциональные устройства, вырабатывающее большое количество тепла (например, тормозные резисторы), разместите так, чтобы их тепловое излучение не воздействовало на сервоусилитель.***
- ***Монтируйте сервоусилитель только на вертикальной поверхности и выровняйте его по вертикали.***
- ***При монтаже следите за тем, чтобы через вентиляционные прорези в сервоусилитель не попали стружки от сверления или кусочки проводов, так как они могут вызвать короткое замыкание.***
- ***Предотвратите проникновение масла, воды, металлической пыли и т. п. через вентиляционные прорези распределительного шкафа или через вентилятор, встроенный в его крышу.***
- ***Если распределительный шкаф расположен в среде, содержащей едкие газы, грязь или пыль, поведите к распределительному шкафу чистый охлаждающий воздух снаружи по закрытой системе трубопроводов. При этом нагнетаемый в шкаф воздух должен иметь более высокое давление, чем окружающий воздух, чтобы в шкаф не могла проникнуть пыль, газы и т. п.***
- ***Закрепите сервоусилитель MR-J3-BSafety и модуль безопасности MR-J3-D05 винтами через предусмотренные для этого верхние и нижние крепежные отверстия приборов.***
- ***Если сервоусилитель MR-J3-BSafety используется в сочетании с модулем безопасности MR-J3-D05, соедините эти приборы с помощью кабеля STO MR-D05UDL. К сервоусилителю кабель подсоединяется через разъем CN8, а к модулю безопасности - через разъем CN8A или CN8B.***



① ≥120 мм в случае сервоусилителей MR-J3-BSafety с ном. мощностью 11 кВт – 22 кВт.

5 Электропроводка

ОПАСНОСТЬ

- ***Перед установкой выключите напряжение питания сервоусилителя и прочие внешние напряжения.***
- ***Прежде чем приступать к монтажу, выждите как минимум 15 минут, пока не погаснет сигнальная лампа "CHARGE". После этого с помощью тестера или т. п. убедитесь в том, что напряжение на клеммах (P+) и (N–) снизилось до безопасной величины. Иначе имеется опасность удара электрическим током. Прежде всего обязательно проверьте, погасла ли сигнальная лампа "CHARGE" с передней стороны сервоусилителя.***
- ***Заземлите сервоусилитель и серводвигатель в соответствии с предписаниями.***

ВНИМАНИЕ

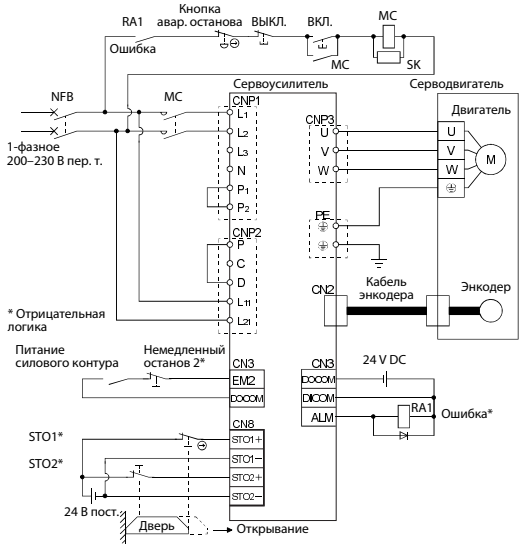
- ***Эксплуатируйте сервопривод только в окружающих условиях, названных в руководстве по эксплуатации сервоусилителя. Сервопривод нельзя подвергать воздействию пыли, масляного тумана, едких или воспламенимых газов, сильной вибрации или ударов, высокой температуры, конденсации или влажности. Эксплуатация прибора в таких недопустимых окружающих условиях порождает опасность удара током, возгорания, повреждения или ускоренного старения прибора.***
- ***При монтаже следите за тем, чтобы через вентиляционные прорези в сервоусилитель не попали стружки от сверления или кусочки проводов, так как они могут вызвать короткое замыкание.***
- ***Не дотрагивайтесь до токоведущих деталей сервоусилителя, например, клемм или разъемов.***
- ***Не дотрагивайтесь до сервоусилителя, серводвигателя или опционального тормозного резистора во время или вскоре после их работы под напряжением. Эти компоненты сильно нагреваются - опасность ожога.***
- ***Сервоусилитель MELSERVO MR-J3-BSafety отвечает требованиям по ЭМС, предъявляемым стандартом DIN EN 61800 (часть 3 "ЭМС") к электроприводам с изменяемой частотой вращения.***
- ***Монтаж должен соответствовать стандарту EN 50274.***
- ***Электропроводка должна соответствовать стандарту EN 60204-1.***
- ***Источник питания должен быть способен буферизовать краткие исчезновения напряжения длительностью 20 мс (в соответствии со стандартом EN 60204-1).***

Силовые клеммы

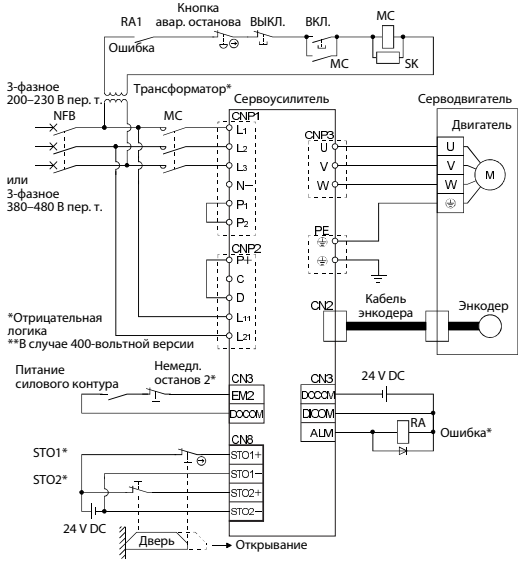
Обозначение	Сигнал
L1, L2, L3	Питание силового контура
L11, L21	Питание контура управления
N①	Опциональный тормозной блок
P②, C, D	Опциональный тормозной резистор / тормозной блок
U, V, W	Выход для серводвигателя
P1, P2	—
PE	Защитный провод

① В случае 400-вольтной версии: P+; ② В случае 400-вольтной версии: N–

Питание 1~, 200–230 В пер. т. для MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



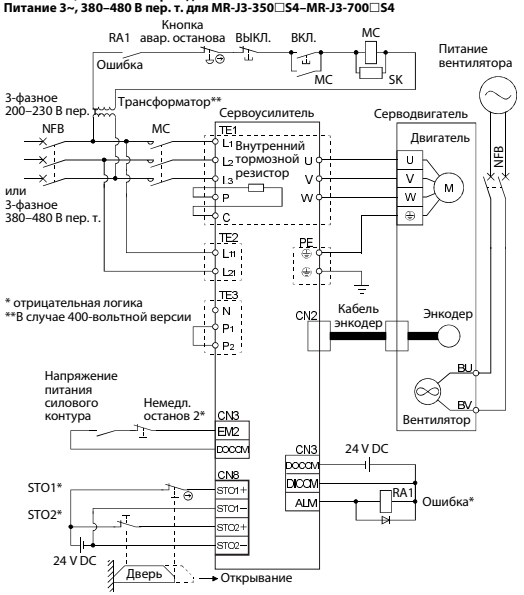
Питание 3~, 200–230 В пер. т. для MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Питание 3~, 380–480 В пер. т. для MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



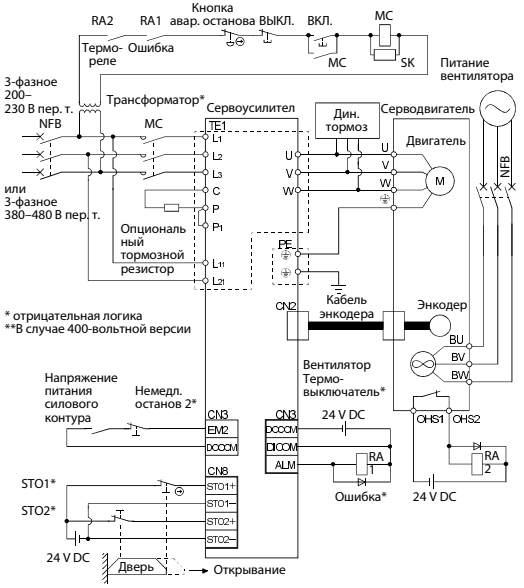
ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании функции "Безопасный останов" (STO) сигналы STO1 и STO2 должны отключаться одновременно. STO1 и STO2 можно отключать при неподвижном серводвигателе.

Питание 3~, 200–230 В пер. т. для MR-J3-500□S или MR-J3-700□S
Питание 3~, 380–480 В пер. т. для MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

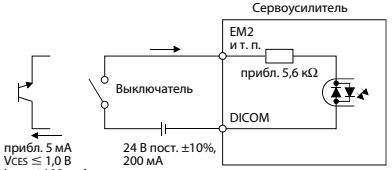


Питание 3~, 200–230 В пер. т. для MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Питание 3~, 380–480 В пер. т. для MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

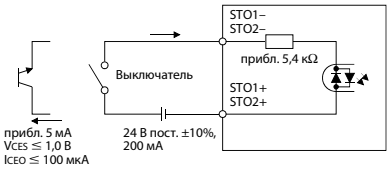


Если вы хотите выполнить электропроводку по положительной логике, соблюдайте следующие электросхемы.

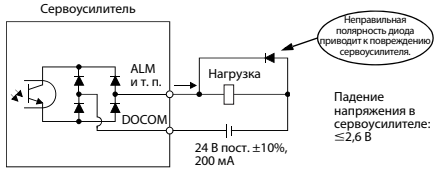
Цифровые входы DI-1 при положительной логике (CN3)



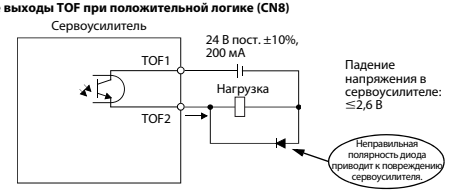
Цифровые входы STO при положительной логике (CN8)



Цифровые выходы DO-1 при положительной логике (CN3)

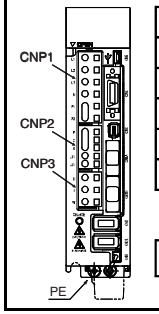


Цифровые выходы TOF при положительной логике (CN8)

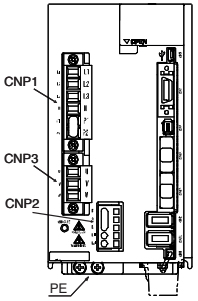


Разводка клемм

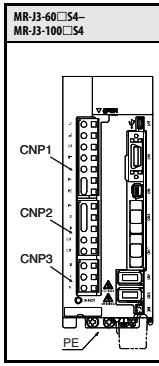
MR-J3-10□S–
MR-J3-100□S



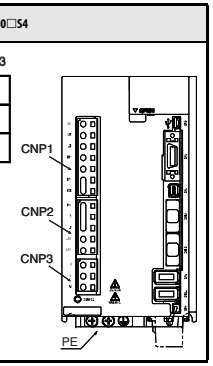
MR-J3-200□S
MR-J3-350□S



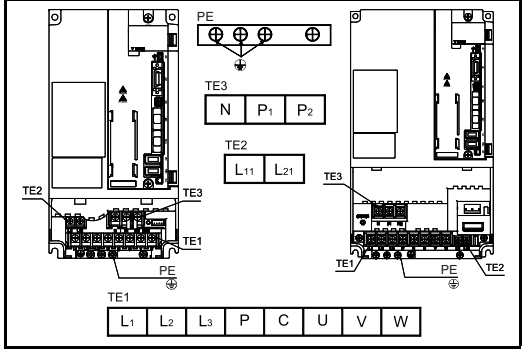
MR-J3-60□S4–
MR-J3-100□S4



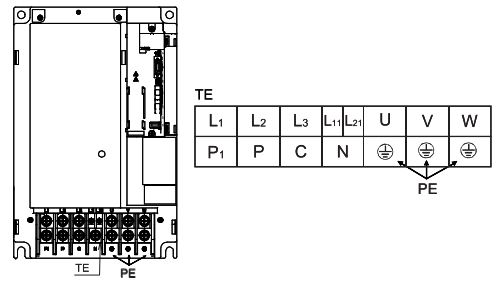
MR-J3-200□S4



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Применимые серводвигатели

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/ 103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/ 152(4)/ 202(4)	103/ 153	152	153(4)/ 203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/ 503	352/ 502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/ 701M(4)/ 702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

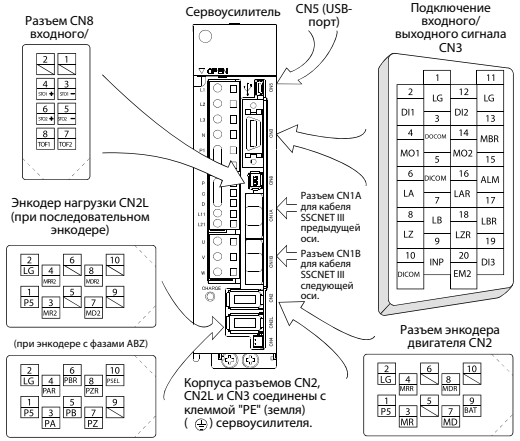
① Серводвигатель HF-JP734 можно применять только с 400-вольтным сервоусилителем (MR-J3-100□S4).

ПРИМЕЧАНИЕ

Прочая информация о конфигурировании совместимых серводвигателей и выполнении электропроводки для серводвигателей имеется в руководстве по эксплуатации серводвигателя (том 2).

6 Сигналы

6.1 Сигнальные провода


Разъем CN8 входного/
Сервоусилитель
CN5 (USB-порт)
Подключение входного/ выходного сигнала CN3
Энкодер нагрузки CN2L (при последовательном энкодере)
Разъем CN1A для кабеля SSCNET III предыдущей оси.
Разъем CN1B для кабеля SSCNET III следующей оси.
(при энкодере с фазами ABZ)
Разъем энкодера двигателя CN2
Корпуса разъемов CN2, CN2L и CN3 соединены с клеммой "PE" (земля) (⏚) сервоусилителя.

6.2 Операнды ввода-вывода

Входные сигналы

Символ	Операнд	Разъем	Контакт
EM2	Немедленный останов 2	CN3	20
DI1	Верхний концевой выключатель (FLS)		2
DI2	Нижний концевой выключатель (RLS)		12
DI3	Бесконтактный выключатель (DOG)		19
STO1–	Входной сигнал STO 1, минусовой	CN8	3
STO1+	Входной сигнал STO 1, плюсовой		4
STO2–	Входной сигнал STO 2, минусовой		5
STO2+	Входной сигнал STO 2, плюсовой		6

Выходные сигналы

Символ	Операнд	Разъем	Контакт
ALM	Неполадка	CN3	15
MBR	Автоматическое переключение удерживающего тормоза		13
INP	В позиции (позиционирование завершено)		9
LA	Импульс фазы "A" энкодера (дифференциальные выходы)		6
LAR			16
LB	Импульс фазы "B" энкодера (дифференциальные выходы)		7
LBR			17
LZ	Импульс фазы "Z" энкодера (дифференциальные выходы)		8
LZR			18
MO1	Аналоговый вывод для мониторинга 1		4
MO2	Аналоговый вывод для мониторинга 2		14
TOF1	TOF1 (сообщение "Крутящий момент выкл." 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (сообщение "Крутящий момент выкл." 2)		7

Питание

Символ	Операнд	Разъем	Контакт
DICOM	Опорный потенциал цифровых входов	CN3	5
			10
DOCOM	Опорный потенциал цифровых выходов		3
LG	Опорный потенциал аналоговых сигналов		1
			11
SD	Экран	Корпус	

Дополнительные выходные сигналы (активируемые внутренними параметрами)

Символ	Операнд
RD	Готовность
DB	Автоматическое переключение динамического тормоза двигателя
SA	Достигнута частота вращения
TLC	Ограничение крутящего момента
ZSP	Нулевая частота вращения
WNG	Предупреждение
BWNG	Предупреждение о батарее
CDPS	Переменное усиление
ABSV	Стирание абсолютного положения

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Проверки

ОПАСНОСТЬ

- ***Прежде чем приступать к техническому обслуживанию или ремонтным работам, выждите как минимум 15 минут, пока не погаснет сигнальная лампа "CHARGE". После этого с помощью тестера или т. п. убедитесь в том, что напряжение на клеммах (P+) и (N–) снизилось до безопасной величины. Иначе имеется опасность удара током. Прежде всего обязательно проверьте, погасла ли сигнальная лампа "CHARGE" с передней стороны сервоусилителя.***
- ***Техническое обслуживание и ремонтные работы разрешается выполнять только электрику признанной квалификации, знающему стандарты безопасности в технике автоматизации. Иначе имеется опасность поражения электричеством. Если необходим ремонт или замена деталей, обратитесь в наше региональное торговое представительство или к одному из наших региональных партнеров по сбыту.***

ВНИМАНИЕ

- ***В сервоусилителе нельзя выполнять проверку изоляции (измерение сопротивления изоляции) с помощью прибора для проверки изоляции, так как это может привести к неправильному функционированию сервоусилителя.***
- ***Не пытайтесь ремонтировать прибор на своем предприятии и не разбирайте прибор.***

Рекомендуется регулярно выполнять следующие проверки:

① Надежно ли затянуты винты всех клемм. Ослабшие винты подтяните.
② Нет ли необычных шумов в области подшипников серводвигателя, тормоза и т. п.
③ Нет ли повреждений и обрывов кабелей. Интервалы проверок должны соответствовать нагрузке.
④ Надежно ли соединены все разъемы на сервоусилителе.
⑤ Целостность разъемов и состояние устройств, воспринимающих тянущие силы.
⑥ Нет ли отложений пыли на сервоусилителе.
⑦ Не исходит ли необычных шумов от сервоусилителя.
⑧ Состояние вала двигателя и соединенных с ним деталей.

7.2 Срок службы

Необходимо регулярно заменять нижеперечисленные детали. При обнаружении повреждения детали она должна быть заменена сразу, даже если срок ее службы еще не истек. Срок службы может оказаться короче в связи с особенностями применения и чрезвычайными окружающими условиями. Запчасти поставляет региональное торговое представительство или дилер.

Деталь		Ориентировочный срок службы
Серво-усилитель	Сглаживающий конденсатор	10 лет①
	Реле	Количество процессов включения и немедленного останова: 100 000
	Вентилятор	10 000–30 000 часов (2–3 года)
	Батарея для системы абсолютных значений	См. соответствующий раздел руководства по эксплуатации.

① На этот срок влияют пиковые токи и потеря емкости. Срок службы зависит, в основном, от температуры окружающего воздуха и условий эксплуатации. Вышеуказанный срок службы конденсаторов достигается при эксплуатации в нормальной, кондиционируемой окружающей среде. (Максимальная температура окружающего воздуха: 40°C)

8 Транспортировка и хранение

ВНИМАНИЕ

- ***Во избежание повреждения преобразователя используйте правильные подъемные средства для его транспортировки.***
- ***Не укладывайте упакованные сервоусилители более высокими штабелями, чем это разрешено.***
- ***Не поднимайте серводвигатель за кабели, вал двигателя или энкодер.***
- ***Не носите сервоусилитель за переднюю крышку – сервоусилитель может упасть.***
- ***Смонтируйте сервоусилитель на стенке достаточной несущей способности с соблюдением руководства по эксплуатации.***
- ***Чтобы взобраться выше, не хватайтесь за приборы и не опирайтесь на них ногами. Не ставьте на приборы тяжелые предметы.***
- ***Информацию о транспортировке опциональной батареи и обращении с ней можно найти в руководстве по эксплуатации сервоусилителя MR-J3-BSafety и модуля безопасности MR-J3-D05.***

Соблюдайте следующие условия хранения и эксплуатации.

Окружающая среда		Условие	
		Сервоусилитель	Серводвигатель
Температура окр. возд.	Эксплуатация	от 0°C до +55°C (без образования льда)	от 0°C до +40°C (без образования льда)
	Хранение	–от 20°C до +65°C (без образования льда)	–от 15°C до +70°C (без образования льда)
Допустимая относительная влажность воздуха	Эксплуатация	макс. 90% (без образования льда)	макс. 80% (без образования льда)
	Хранение	макс. 90% (без образования конденсата)	
Окружающие условия		только для помещений (без агрессивных газов, масляного тумана, пыли и грязи)	
Высота установки		макс. 1000 м над уровнем моря	
Вибростойкость		макс. 5,9 м/с!от 10 до 55 Гц (в направлениях X, Y и Z)	См. предписания по технике безопасности в предисловии к руководству по эксплуатации сервоусилителя.

9 Технические данные

9.1 Сервоусилитель MR-J3-BSafety

9.1.1 Сервоусилитель (200 В пер. т., до 750 Вт)

Свойство	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Питание силового контура	1-фазное или 3-фазное 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				
Питание контура управления	1-фазное 200–230 В пер. т., 50/60 Гц				
Питание интерфейса	24 В пост., т. ±10% (потребляемый ток: 200 мА, в т. ч. сигналы на разъеме CN8)				
Система управления	ШИМ-регулирование с синусной коммутацией / регулирование тока				
Функции безопасности в соответствии со стандартом EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Средняя вероятность возникновения опасных неполадок	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/час]				
Задержка срабатывания	макс. 8 мс для "безопасного останова" (STO)				

9.1.2 Сервоусилитель (200 В пер. т., 1 кВт–22 кВт)

Свойство	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Питание силового контура	3-фазное 200–230 В пер. т., 50/60 Гц			
Все прочие данные совпадают с разделом 9.1.1.				

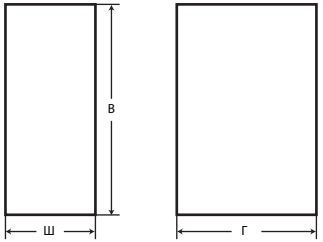
9.1.3 Сервоусилитель (400 В пер. т., до 22 кВт)

Свойство	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Питание силового контура	3-фазное 380–480 В пер. т., 50/60 Гц				
Все прочие данные совпадают с разделом 9.1.1.					

9.2 Модуль безопасности MR-J3-D05

Свойство	Данные
Питание системы управления	24 В пост. т., 500 мА
Количество управляемых осей	2 оси, возможно независимое управление
Входы безопасности для устройств безопасности	4 входа (2 входа x 2 оси), положительная или отрицательная логика
Входы безопасности для устройств повторного запуска	2 входа (1 вход x 2 оси), положительная или отрицательная логика
Функции безопасности	● Безопасный останов (STO) в соответствии со стандартом EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) в соответствии со стандартом EN IEC 61800-5-2 ● Аварийный останов, аварийное выключение в соответствии со стандартом EN IEC 60204-1
Задержка срабатывания	макс. 10 мс для "безопасного останова" (STO)
Нормы безопасности	EN ISO 13849-1 PL d/ EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Средняя вероятность возникновения опасных неполадок	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/час]
Настраиваемое время задержки	0 с; 1,4 с; 2,8 с; 9,8 с; 30,8 с ±2 % (дополнительно для оси A: 5,6 с)

9.3 Размеры



Сервоусилитель	Ш [мм]	В [мм]	Г [мм]	Масса [кг]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① без батареи MR-J3-BAT
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ без разъема

Модуль безопасности	Ш [мм]	В [мм]	Г [мм]	Масса [кг]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Wzmacniacze serwo i silniki serwo

Instrukcja instalowani a wzmacni aczy serwo MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05

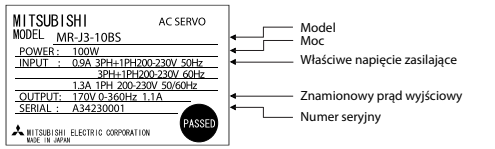
Nr art. 231371 PL, wersja A, 16022010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokio, Japonia

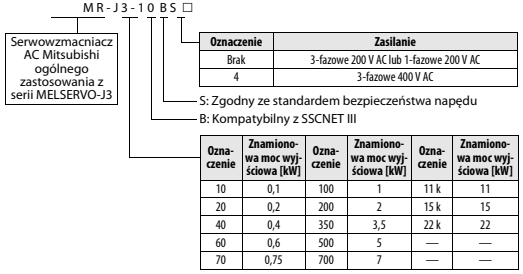
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Niemcy

Wszelkie prawa zastrzeżone. Właściwości wymienionych produktów oraz dane techniczne nie oznaczają deklaracji udzielenia gwarancji.

Tabliczka znamionowa



Kod modelu


MR-J3-10BS□
Serwowzmacniacz AC Mitsubishi ogólnego zastosowania z serii MELSERVO-J3
S: Zgodny ze standardem bezpieczeństwa napędu
B: Kompatybilny z SSCNET III

Oznaczenie	Zasilanie
Brak	3-fazowe 200 V AC lub 1-fazowe 200 V AC
4	3-fazowe 400 V AC

Oznaczenie	Znamionowa moc wyjściowa [kW]	Oznaczenie	Znamionowa moc wyjściowa [kW]	Oznaczenie	Znamionowa moc wyjściowa [kW]
10	0,1	100	1	11 k	11
20	0,2	200	2	15 k	15
40	0,4	350	3,5	22 k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 O niniejszym dokumencie

Niniejszy dokument jest tłumaczeniem oryginalnej, angielskiej wersji.

1.1 Dokumentacja do serwowzmacniacza bezpieczeństwa MELSERVO serii MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05

Niniejsza instrukcja opisuje montaż serwowzmacniacza MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.

Dodatkowe informacje na temat tych urządzeń, zawarte są w następujących podręcznikach:

- Instrukcja obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, Nr kat.: SH(NA)030084
- Instrukcja obsługi serwosilników (tom 2), nr kat.: SH(NA)030041

Można je bezpłatnie pobrać z naszej strony internetowej www.mitsubishi-automation.pl.

Jeśli w związku z programowaniem lub działaniem sprzętu opisanego w tej instrukcji mają Państwo jakiekolwiek pytania, prosimy o kontakt z właściwym biurem handlowym lub oddziałem Mitsubishi.

Ponadto, montowanie urządzeń ochronnych również wymaga szczególnych umiejętności technicznych, które w tym dokumencie nie zostały szczegółowo opisane.

1.2 Funkcje tego dokumentu

Niniejsza instrukcja uczy personel techniczny producenta maszyn i/lub operatora maszyny, jak bezpiecznie obsługiwać serwowzmacniacz MR-J3-BSafety oraz logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05.

Niniejszy dokument nie stanowi instrukcji obsługi maszyny, z którą system serwo bezpieczeństwa jest lub będzie zintegrowany. Tego rodzaju informacje można znaleźć w podręcznikach obsługi maszyny.

1.3 Określenia związane z bezpieczeństwem

1.3.1 Funkcja zatrzymania zgodnie z IEC 61800-5-2

① Funkcja STO (odsyłamy do IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
Funkcja STO jest zintegrowana w MR-J3-BSafety. STO jest funkcją zatrzymania, używaną do wyłączenia dopływu energii do silników, które wytwarzają moment obrotowy. MRJ3-BSafety elektronicznie odcina w serwowzmacniaczu dopływ zasilania. Przeznaczenie tej funkcji bezpieczeństwa jest następujące:

– Niekontrolowane zatrzymanie zgodnie z kategorią zatrzymania 0 wg. IEC 60204-1

– Przewidziana do zapobiegania przed nieoczekiwanym uruchomieniem

② Funkcja SS1 (odsyłamy do bezpiecznego zatrzymania 1opóźnionego w czasie wg. IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3)
SS1 jest funkcją, która po upływie ustawionego wcześniej czasu liczonego od rozpoczęcia przez serwosilnik hamowania, inicjuje funkcję STO. Ten czas opóźnienia można ustawić za pomocą logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.
Cel tej funkcji bezpieczeństwa jest następujący. Funkcja SS1 może zostać zrealizowana przez połączenie MR-J3-BSafety z MR-J3-D05.

– Kontrolowane zatrzymanie zgodnie z kategorią zatrzymania 1 wg. IEC 60204-1

1.3.2 Działania związane z bezpieczeństwem wg. normy IEC 60204-1

① Zatrzymanie awaryjne (odsyłamy do IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 Zatrzymanie Awaryjne)
We wszystkich trybach pracy zatrzymanie awaryjne musi mieć znaczenie nadrzędne w stosunku do wszystkich innych funkcji oraz elementów wykonawczych. Zasilanie doprowadzone do części napędowej maszyny, która może wywołać niebezpieczną sytuację, musi zostać natychmiast zdjęte (kategoria zatrzymania 0) lub musi być wysterowane tak, aby najszybciej, jak to jest możliwe, wstrzymać taki stan zagrożenia. Ponowne uruchomienie nie jest dopuszczalne, nawet po usunięciu przyczyny powstania stanu zagrożenia.

② Wyłączenie awaryjne (odsyłamy do IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 Wyłączenie Awaryjne)
Zdjęcie z urządzeń napędowych napięcia zasilającego celem wyeliminowania zagrożenia elektrycznego oraz celem spełnienia wyżej wymienionych norm bezpieczeństwa.

2 Instrukcje związane z bezpieczeństwem

Ten rozdział poświęcony jest Twojemu własnemu bezpieczeństwu oraz bezpieczeństwu operatorów sprzętu. Przed rozpoczęciem prac montażowych prosimy ten rozdział uważnie przeczytać.
Występujące w niniejszej instrukcji specjalne ostrzeżenia, które są ważne dla poprawnego i bezpiecznego używania produktów, są wyraźnie wyróżnione w następujący sposób:

NIEBEZPIECZEŃSTWO:

Ostrzeżenia dotyczące zdrowia i obrażeń personelu. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności może doprowadzić do poważnych obrażeń i utraty zdrowia.

UWAGA:

Ostrzeżenia dotyczące uszkodzenia sprzętu i mienia. Nieprzestrzeganie opisanych tutaj środków ostrożności może doprowadzić do poważnego uszkodzenia sprzętu lub innej własności.

2.1 Osoby zaznajomione z zagadnieniami bezpieczeństwa

Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety może być montowany wyłącznie przez osoby zaznajomione z zagadnieniami bezpieczeństwa. Za osoby zaznajomione z zagadnieniami bezpieczeństwa uznaje się osoby, które:

- odbyły stosowne szkolenia techniczne. Prosimy zwrócić uwagę na odpowiednie szkolenie techniczne, prowadzone w lokalnym biurze Mitsubishi Electric. W celu ustalenia terminu i miejsca szkolenia należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Mitsubishi Electric.
- zostały przeszkolone przez odpowiedzialnych operatorów maszyn w zakresie obsługi maszyny i aktualnie obowiązujących zasad bezpieczeństwa i
- mają dostęp do instrukcji obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05, przeczytały te podręczniki i zaznajomiły się z nimi,
- mają dostęp do instrukcji obsługi urządzeń bezpieczeństwa (na przykład świetlnych barier bezpieczeństwa), podłączanych do systemu sterowania bezpieczeństwem i zapoznały się z treścią tych dokumentów.

2.2 Zastosowania urządzenia

Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety spełnia poniższe normy bezpieczeństwa, jest kompatybilny wstecz z serią MR-J3 i może być używany zarówno z logicznym modułem bezpieczeństwa MR-J3-D05, jak i certyfikowanymi przekaźnikami bezpieczeństwa lub sterownikami bezpieczeństwa. Może być używany ...

- zgodnie z EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 Kategoria 3①)
- zgodnie z IEC 61508 SiL 2
- zgodnie z IEC 61800-5-2 SiL 2
- zgodnie z IEC 60204-1 Kategoria Zatrzymania 0

① Aktualna tylko do 29.12.2009. Od tego dnia obowiązuje tylko norma EN ISO 13849-1.

2.3 Prawidłowe zastosowanie

Serwowzmacniacz MELSERVO MR-J3-BSafety oraz logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05, mogą być używane tylko w obrębie określonych parametrów eksploatacyjnych (napięcie, temperatura, itp.; sprawdź w istrukcji obsługi rozdział "Dane techniczne"). Mogą być używane wyłącznie przez wykwalifikowany personel i tylko z maszyną, do której zostały zamontowane oraz pierwotnie oddane do użytku przez wykwalifikowany personel, zgodnie z instrukcją obsługi serwowzmacniacza MELSERVO MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.
Mitsubishi Electric Co. nie akceptuje roszczeń o odpowiedzialność, jeśli sprzęt używany jest w jakikolwiek inny sposób, lub, jeśli zostały zrobione modyfikacje urządzenia nawet związane z montażem i instalacją.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po wyłączeniu napięcia zasilania należy odczekać przynajmniej 15 minut, zanim rozpocznie się czynności związane z instalowaniem. Przez jakiś czas po wyłączeniu zasilania, kondensator jest naładowany do niebezpiecznie wysokiego napięcia.

2.3.1 Do zastosowań UL/CSA

Ten serwowzmacniacz został zaprojektowany zgodnie ze standardową normą UL 508C oraz CSA C22.2 No.14. Po dalsze szczegóły dotyczące zgodności z normą UL/CSA odsyłamy do instrukcji obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.

2.4 Ogólne uwagi związane z ochroną i środki zapobiegawcze

UWAGA

Należy przestrzegać uwag dotyczących ochrony i środków zapobiegawczych!

Celem zapewnienia prawidłowego używania serwowzmacniacza MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05, prosimy o przestrzeganie poniższych zaleceń.

- Elementy i systemy bezpieczeństwa mogą być instalowane i oddawane do użytku jedynie przez wykwalifikowany i doświadczony personel.
- Wszystkie elementy związane z bezpieczeństwem (wyłączniki, przekaźniki, sterowniki PLC, okablowanie, itp.), szafka sterownicza oraz uwzględnianie i wykluczenie usterek, muszą spełniać wymagania norm EN ISO13849-1 (EN954-1) i EN ISO 13849-2, aż do minimalnego zamierzonego poziomu certyfikacji. Po dodatkowe informacje i wymagania odsyłamy do norm bezpieczeństwa.
- Podczas montażu, instalacji i używania serwowzmacniacza MELSERVO MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05, należy przestrzegać standardów i norm obowiązujących w Twoim kraju.
- Narodowych przepisów i uregulowań odnoszących się do instalacji, używania i okresowych przeglądów technicznych serwowzmacniacza MELSERVO MR-J3-BSafety oraz logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05, a w szczególności:
  – Dyrektywy Maszynowej 98/37/EC (od 29.12.2009 Dyrektywa Maszynowa 2006/42/EC)
  – Dyrektywa EMC 2004/108/EC
  – Dyrektywa Niskonapięciowa 2006/95/EC
  – Uregulowań dotyczących bezpieczeństwa pracy/zasad bezpieczeństwa
- Producenci i właściciele maszyny, w której używany jest serwowzmacniacz MELSERVO MR-J3-BSafety oraz logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05, zobowiązani są do uzyskania i przestrzegania wszystkich obowiązujących norm i zasad dotyczących bezpieczeństwa.
- Koniecznie muszą być przestrzegane wszelkie uwagi zawarte w instrukcjach, w szczególności uwagi dotyczące trybu ręcznego.
- Testy muszą być przeprowadzane przez wyspecjalizowany lub specjalnie upoważniony i autoryzowany personel oraz muszą być rejestrowane i dokumentowane, zapewniając innym osobom możliwość zrekonstruowania i odtworzenia testów w dowolnym czasie.
- Instalacja i okablowanie również muszą być w zgodzie z zamierzonego normami bezpieczeństwa.
- Jak opisano w IEC 61800-5-2, funkcja STO (bezpieczne wyłączenie momentu) nie dopuszcza tylko do tego, aby serwowzmacniacz dostarczał energię do silnika serwo. Nie gwarantuje, że wskutek zewnętrznych lub nieprzewidzianych sił, wałek serwosilnika nie będzie się obracał. Jeśli na oś napędu działa zewnętrzna siła, należy zastosować dodatkowe środki bezpieczeństwa, jak hamulce lub przeciwwagi.
- Serwowzmacniacze MELSERVO MR-J3-BSafety spełniają wymagania na przewodzone emisje w połączeniach sieci zasilającej, w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 30 MHz.
(Podstawy do obliczeń: Standard produktu EN 61800, elektryczne systemy napędowe mocy o regulowanej prędkości, Część 3: EMC)

UWAGA

Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety oraz logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05, spełniają dyrektywę EMC 2004/108/EC i odpowiednie wymagania normy EN61800-3:2004 (Środowisko drugie/systemy napędowe, kategoria „C3"). Dlatego serwowzmacniacz MR-J3-BSafety oraz logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05 są przeznaczone do stosowania wyłącznie w środowisku przemysłowym, a nie do użytku prywatnego.

2.5 Pozostałe zagrożenia

Konstruktorzy maszyn są odpowiedzialni za całkowitą ocenę ryzyka i wszystkich, związanych z tym zagrożeń. Poniżej znajdują się pozostałe zagrożenia, związane z funkcją STO/EMG. Mitsubishi nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek uszkodzenia lub urazy spowodowane przez pozostałe zagrożenia.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- ***Funkcja SS1 gwarantuje tylko czas opóźnienia przed włączeniem STO/EMG. Pełną odpowiedzialność za prawidłowe ustawienie tego czasu opóźnienia ponosi firma i/lub osoby odpowiedzialne za instalację i oddanie do użytku systemu związanego z bezpieczeństwem. System, jako całość, musi przejść procedurę poświadczenia standardów bezpieczeństwa.***
- ***Gdy czas opóźnienia SS1 jest krótszy niż wymagany czas hamowania serwosilnika, jeśli funkcja wymuszonego zatrzymania ma awarię, lub w czasie, gdy serwosilnik jeszcze się obraca funkcja STO/EMG jest włączona, serwosilnik zostanie zatrzymany przy użyciu hamowania dynamicznego lub przez hamowanie wybiegiem.***
- ***W celu poprawnego wykonania instalacji, okablowania i nastawy, należy gruntownie przeczytać instrukcje do poszczególnych elementów związanych z bezpieczeństwem.***
- ***Należy zapewnić, aby wszystkie związanego z bezpieczeństwem wyłączniki, przekaźniki, czujniki, itp., spełniały wymagane normy bezpieczeństwa. Wspomniane w niniejszej instrukcji elementy Mitsubishi Electric, które związane są z bezpieczeństwem, mają poświadczenie TUV Rheinland o zgodności z wymaganiami EN ISO 13849-1 Kategoria 3, PL d, EN 954-1 Kategoria 3 oraz IEC 61508 SIL 2.***
- ***Bezpieczeństwo nie jest zapewnione, dopóki elementy związane z bezpieczeństwem systemu nie zostaną całkowicie zainstalowane lub ustawione.***
- ***Wymieniając serwowzmacniacz MR-J3- BSafety lub logiczną jednostkę bezpieczeństwa należy sprawdzić, czy nowe części są dokładnie takie same jak te, które zostały zastąpione. Gdy tylko zostaną zainstalowane, należy przed oddaniem systemu do użytku zweryfikować charakterystyki i skuteczność funkcji bezpieczeństwa.***
- ***Przeprowadzić ocenę wszelkich zagrożeń i certyfikację poziomu bezpieczeństwa maszyny lub systemu jako całości. Zaleca się, aby zewnętrzne ciało zarządzające, jak np. TUV Rheinland, nadzorowało ostateczną certyfikację bezpieczeństwa systemu.***
- ***Aby zapobiec nagromadzeniu się wielokrotnych awarii, należy w regularnych odstępach czasu (uznanych za konieczne przez właściwą normę bezpieczeństwa) przeprowadzać kontrolę usterek. Niezależnie od poziomu bezpieczeństwa systemu, kontrola usterek powinna być przeprowadzona przynajmniej raz w roku.***
- ***Jeśli w mostku przetwornicy zostanie równocześnie uszkodzony górny i dolny tranzystor mocy, serwosilnik może poruszyć się najwyżej o 0,5 obrotu.***

2.6 Usuwanie

Nieużywane lub uszkodzone urządzenie należy zawsze usuwać zgodnie z obowiązującymi krajowymi przepisami o usuwaniu odpadów (np. Europejski kod odpadu 16 02 14).

3 Opis produktu

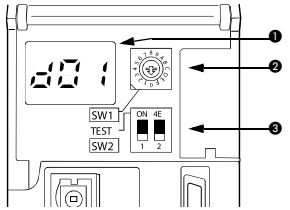
3.1 Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety

3.1.1 Opis funkcji

- Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety, poprzez szybką synchroniczną sieć SSCNET III, otrzymuje z systemu sterowania sygnał polecenia, wzmacnia ten sygnał i przesyła do silnika serwo prąd elektryczny, aby wytworzyć ruch proporcjonalny do sygnału polecenia. Sygnał polecenia przedstawia żądaną prędkość, moment lub pozycję.
- Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety ma wbudowaną funkcję STO (bezpieczne wyłączenie momentu). Funkcja STO bezpiecznie pozbawia silnik dopływu energii, bez galwanicznego odłączania serwowzmacniacza od źródła zasilania. Funkcja bezpiecznego zatrzymania 1 (SS1) może zostać zrealizowana przez dodanie modułu MR-J3-D05.
- Enkoder strony obciążenia może być wykorzystany do odczytu sygnału sprzężenia zwrotnego od położenia, co pozwoli zrealizować w pełni zamkniętą pętlę pozycyjnego sprzężenie zwrotnego. Przez ustawienie parametrów można wybrać następujące tryby pracy:
  - sterowanie w pętli zamkniętej
  - sterowanie w pętli półzamkniętej
  - sterowanie w pętli podwójnej

  Po szczegółowe informacje dotyczące konfiguracji i ustawienia tych funkcji sterujących, odsyłamy do instrukcji obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.

3.1.2 Elementy sterujące



Nr	Nazwa	Opis
❶	Wyświetlacz	3-cyfrowy, 7-segmentowy wyświetlacz LED, pokazuje status serwo i numer alarmu.
❷	SW1 Obrotowy przełącznik ustawienia osi	Używany do nastawy numeru osi serwowzmacniacza.
❸	SW2 Przełącznik wyboru pracy testowej	Przełącznik SW2-1 używany jest do wykonania trybu pracy testowej, przy użyciu oprogramowania konfiguracyjnego MR Configurator. Przełącznik SW2-2 jest wolny. (Dopilnować ustawienia w dolnym położeniu).

UWAGA

Po dalsze szczegóły związane ze wskazaniem wyświetlacza serwowzmacniacza oraz ustawieniem przełączników, odsyłamy do instrukcji obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.

3.2 Logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05

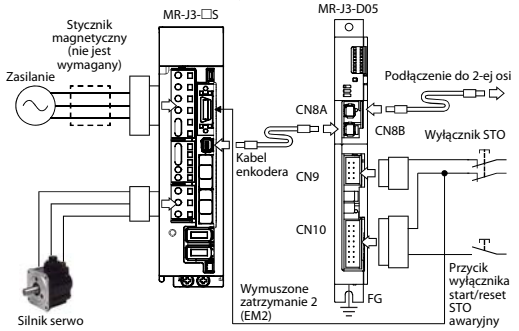
3.2.1 Opis funkcji

Logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05 realizuje funkcję wymuszonego zatrzymania, gdy używany jest w połączeniu z funkcją STO (bezpieczne wyłączenie momentu) serwowzmacniaczy MR-J3-BSafety. Jeden logiczny moduł bezpieczeństwa obsługuje wymuszone zatrzymanie dla 2 osi. MR-J3-D05 jest również kompatybilny z funkcją hamowania zatrzymania awaryjnego serwowzmacniaczy MR-J3-BSafety.

Przegląd funkcji bezpieczeństwa MR-J3-D05:

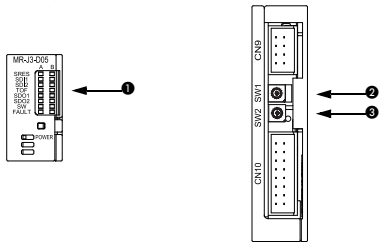
- Bezpieczne wyłączenie momentu (STO) zgodnie z EN 61800-5-2
- Bezpieczne zatrzymanie 1 (SS1) zgodnie z EN 61800-5-2
- Wyłączenie awaryjne (EMG Off) zgodnie z IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- Zatrzymanie awaryjne (EMG Stop) zgodnie z IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Schemat konfiguracji systemu



Poziom bezpieczeństwa systemu: ISO 13849-1 PL d (kategoria bezpieczeństwa 3)

3.2.3 Elementy sterujące



Nr	Nazwa		Opis
❶	Wskaźniki stanu LED		Używane do monitorowania wszystkich sygnałów bezpieczeństwa modułu MR-J3-D05.
❷	SW1	Przełączniki obrotowe do nastawy czasu opóźnienia	Przy kontrolowanym hamowaniu serwosilnika, używane do ustawiania czasu opóźnienia bezpiecznego zatrzymania 1(SS1), przed odcięciem dopływu energii do silnika serwo.
❸	SW2		

Ustawienia przełączników obrotowych (SW1 i SW2) i czas opóźnienia osi A/B [s]

Oś A \ Oś B	0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
0	0	1	2	—	3	4
1,4		—	5	—	6	7
2,8			8	—	9	A
5,6				—	B	C
9,8					G	E
30,8						F

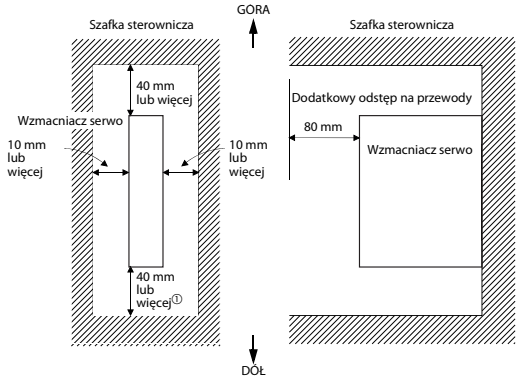
Na przełącznikach SW1 i SW2 należy nastawić te same wartości.

4 Montowanie/demontaż

Kierunki montowania i odstępy

UWAGA

- ***Sprzęt musi być zainstalowany w określonym kierunku. W przeciwnym razie może wystąpić awaria.***
- ***Pomiędzy wzmacniaczem serwo i ściankami wewnątrz szafki sterowniczej lub innym sprzętem należy zostawić wymagane odstępy.***
- ***Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety i dodatkowy logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05, mogą być zamontowane tylko w szafce elektrycznej. Nie wolno instalować takiego serwowzmacniacza i serwosilnika, który był uszkodzony lub brakowało w nim jakiejkolwiek części.***
- ***Nie wolno blokować drogi wlotu i wylotu powietrza do/z serwowzmacniacza i serwosilnika, który ma wentylator chłodzący.***
- ***Gdy używany jest sprzęt wytwarzający ciepło, jak np. moduł hamowania dynamicznego, należy go zainstalować uwzględniając całkowicie wygenerowane ciepło, tak, aby nie wpływało na serwowzmacniacz.***
- ***Wzmacniacz serwo należy zainstalować na pionowej ścianie w kierunku do niej prostopadłym.***
- ***Podczas instalowania urządzenia w szafce sterowniczej nie wolno dopuścić, aby metalowe wióry i fragmenty przewodów dostały się do wzmacniacza serwo.***
- ***Nie dopuścić do sytuacji, aby przez otwory w szafce sterowniczej lub wentylator chłodzący zainstalowany w suficie dostał się do wzmacniacza serwo olej, woda, pył metalowy, itp.***
- ***Jeśli szafka sterownicza instalowana jest w miejscu, w którym znajduje się dużo gazów toksycznych, brudu i pyłu, wówczas, chcąc nie dopuścić do przedostania się takich materiałów do szafki sterowniczej, należy doprowadzić do niej oczyszczone powietrze. (Wymusić przepływ czystego powietrza z zewnątrz do środka szafki sterowniczej, doprowadzając do wyższego ciśnienia niż jest na zewnątrz szafki).***
- ***Przytwierdzić serwowzmacniacz MR-J3-BSafety i logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05 za pomocą śrub mocujących, umieszczonych w górnych i dolnych otworach montażowych tych urządzeń.***
- ***Gdy logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05 używany jest w kombinacji ze wzmacniaczem MR-J3-BSafety, logiczny moduł bezpieczeństwa należy połączyć do serwowzmacniacza przy użyciu kabla MR-D05UDL. Po stronie serwowzmacniacza kabel podłączyć do złącza CN8, a po stronie logicznego modułu bezpieczeństwa do złącza CN8A lub CN8B.***



① 120 mm lub więcej, dla wzmacniaczy serwo MR-J3-BSafety z zakresu mocy znamionowych 11 kW–22 kW.

5 Instalacja elektryczna i okablowanie

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- ***Aby nie dopuścić do porażenia elektrycznego lub zniszczenia produktu, należy przed rozpoczęciem instalowania lub przed okablowaniem, rozłączyć na zewnątrz wszystkie fazy zasilające.***
- ***Przed montażem instalacji elektrycznej należy wyłączyć zasilanie i odczekać przynajmniej 15 minut, dopóki nie zgaśnie lampka wskaźnika naładowania. Następnie potwierdzić miernikiem napięcia i innymi przyrządami, że napięcie pomiędzy zaciskami P(+) oraz N(–) ma bezpieczną wartość. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym. W dodatku, zawsze należy sprawdzać z przodu serwowzmacniacza, czy lampka wskaźnika naładowania jest wyłączona, czy też nie.***
- ***Wzmacniacz i silnik serwo należy pewnie i bezpiecznie uziemić.***

UWAGA

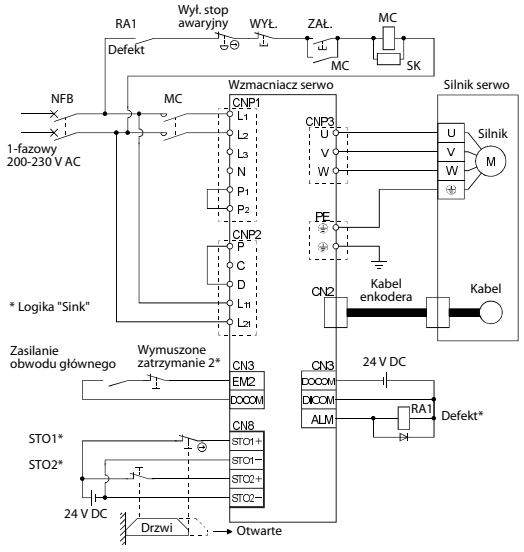
- ***Wzmacniaczy serwo należy używać w warunkach otoczenia zawartych w ogólnych danych technicznych, opisanych w instrukcji obsługi wzmacniacza serwo. Nie wolno używać produktu w obszarach zapylonych, oparach oleju, pyłach przewodzących, żrących lub palnych gazach, narażać na drgania lub uderzenia, wystawiać na działanie wysokiej temperatury, pary skroplonej lub wiatru i deszczu. Jeśli produkt używany jest w takich miejscach, jak opisane wyżej, może to spowodować porażenie elektryczne, pożar, nieprawidłowe działanie, uszkodzenie lub pogorszenie właściwości.***
- ***Nie wolno dopuścić do tego, aby podczas wiercenia otworów pod wkręty lub okablowania, wióry lub obcinane końcówki przewodów dostały się szczelinami wentylacyjnymi do środka wzmacniacza. Taki przypadek może spowodować pożar, uszkodzenie lub wadliwe działanie.***
- ***Bezpośrednio nie dotykać przewodzących części produktu.***
- ***Gdy włączone jest zasilanie, lub przez jakiś po jego wyłączeniu, nie należy dotykać wzmacniacza serwo, silnika serwo lub dodatkowej jednostki hamującej, ponieważ są gorące i można ulec poparzeniu.***
- ***Serwowzmacniacz MELSERVO MR-J3-BSafety, spełnia wymagania EMC zgodnie ze normą produktu EN61800, Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości, Część 3: EMC.***
- ***Montowanie zgodnie z wymaganiami normy EN 50274***
- ***Instalacja elektryczna zgodnie z normą EN 60204-1***
- ***Napięcie zasilające to urządzenie musi być zdolne do buforowania krótkich, 20 ms zaników napięcia sieci zasilającej, co określa norma EN 60204-1.***

Zaciski mocy

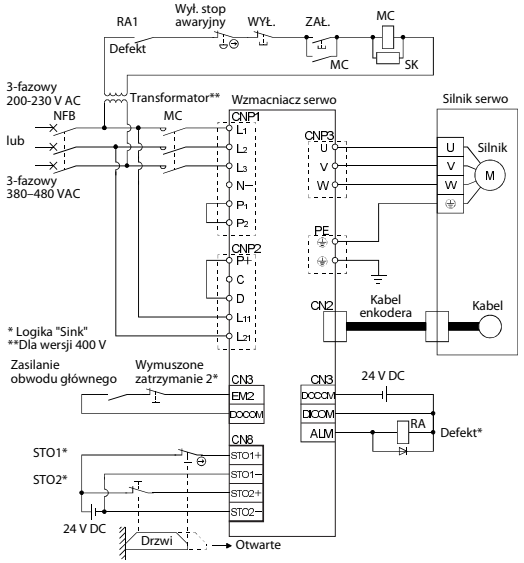
Oznaczenie	Sygnał
L1, L2, L3	Zasilanie obwodu głównego
L11, L21	Zasilanie obwodu sterującego
N①	Jednostka hamująca
P②, C, D	Możliwość hamowania dynamicznego/jednostka hamująca
U, V, W	Wyjście do silnika serwo
P1, P2	—
PE	Uziemienie ochronne

① Dla wersji 400 V: P+; ② Dla wersji 400 V: N–

1-fazowe 200–230 V AC dla MR-J3-10□S do MR-J3-70□S



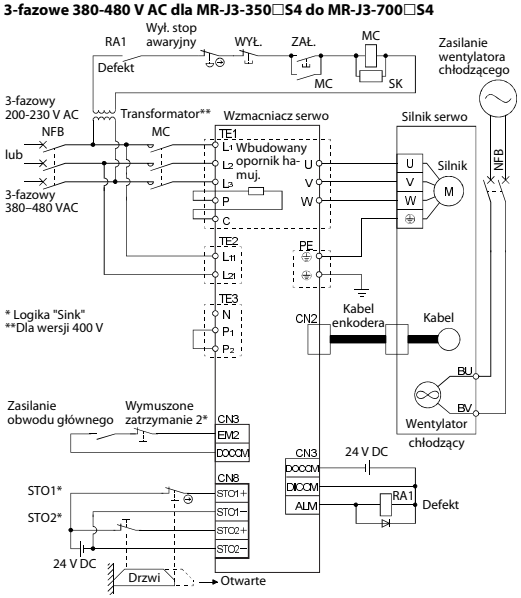
3-fazowe 200–230 V AC dla MR-J3-10□S do MR-J3-350□S
3-fazowe 380-480 V AC dla MR-J3-60□S4 do MR-J3-200□S4



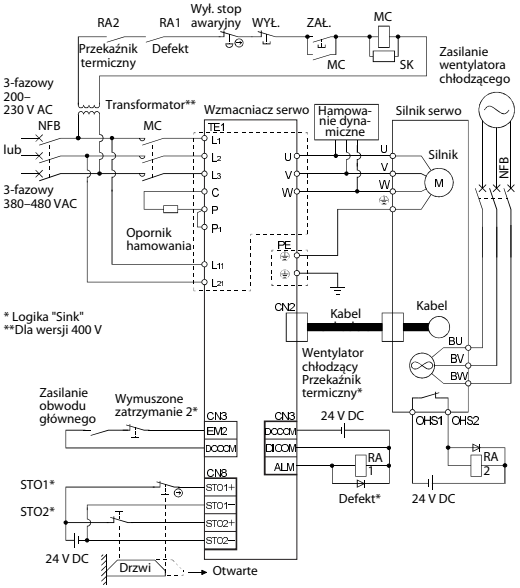
UWAGA

Używając funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu (STO), należy STO1 oraz STO2 wyłączyć w tym samym czasie. STO1 i STO2 muszą zostać wyłączone po zatrzymaniu silnika serwo.

3-fazowe 200–230 V AC dla MR-J3-500□S lub MR-J3-700□S
3-fazowe 380-480 V AC dla MR-J3-350□S4 do MR-J3-700□S4

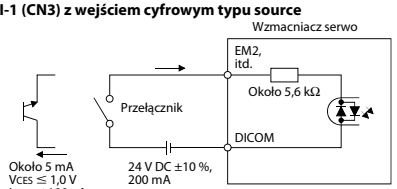


3-fazowe 200–230 V AC dla MR-J3-11K□S do MR-J3-22□S
3-fazowe 380-480 V AC dla MR-J3-11K□S4 do MR-J3-22K□S4

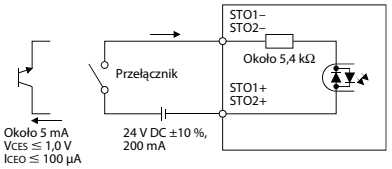


W przypadku, gdyby zaistniała potrzeba użycia logiki source, prosimy skorzystać z poniższego schematu połączeń.

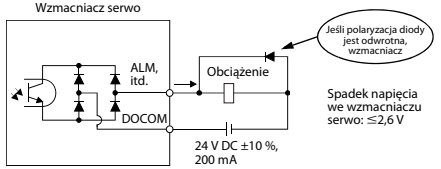
Złącze DI-1 (CN3) z wejściem cyfrowym typu source



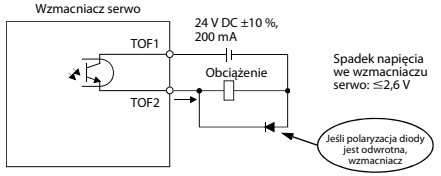
Złącze STO (CN8) z wejściem cyfrowym typu source



Złącze DO-1 (CN3) z wyjściem cyfrowym typu source



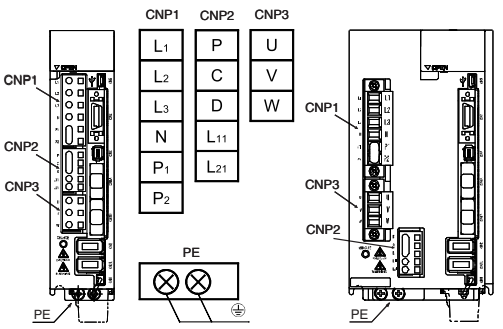
Złącze TOF (CN8) z wyjściem cyfrowym typu source



Rozmieszczenie zacisków sygnałów

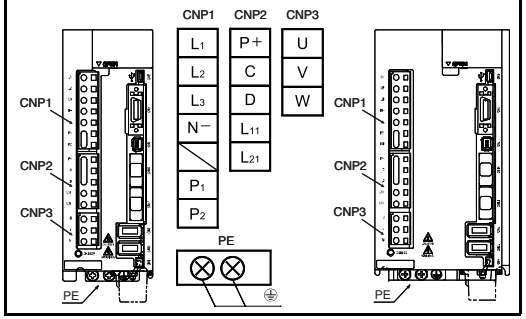
MR-J3-10□S–
MR-J3-100□S

MR-J3-200□S
MR-J3-350□S

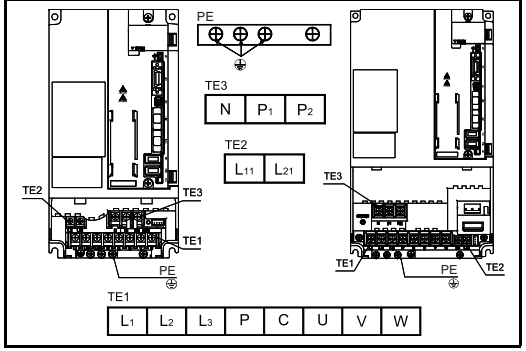


MR-J3-60□S4–
MR-J3-100□S4

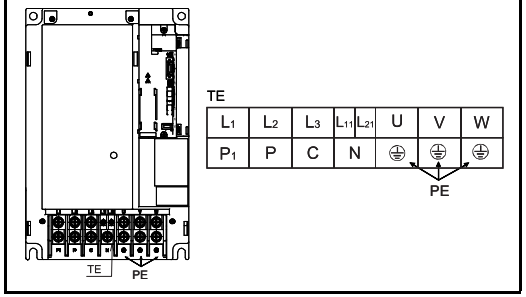
MR-J3-200□S4



MR-J3-350B□4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22KB□(4)



Kombinacja silników serwo

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

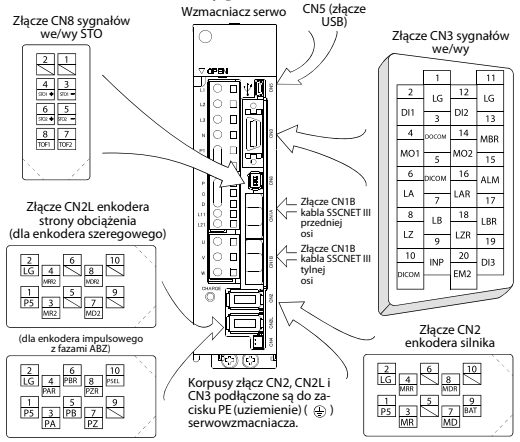
① Silnik serwo HF-JP734 może być użyty tylko do 400 V wersji wzmacniacza serwo (MR-J3-100□S4).

UWAGA

Po szczegółowe informacje dot. konfiguracji i okablowania kompatybilnych serwosilników, odsyłamy do instrukcji obsługi silników serwo (tom 2).

6 Sygnały

6.1 Rozmieszczenie sygnałów


Złącze CN8 sygnałów we/wy STO
Wzmacniacz serwo
CN5 (złącze USB)
Złącze CN3 sygnałów we/wy
Złącze CN2L enkodera strony obciążenia (dla enkodera szeregowego)
Złącze CN1B kabla SSCNET III przedniej osi
Złącze CN1B kabla SSCNET III tylnej osi
(dla enkodera impulsowego z fazami ABZ)
Złącze CN2 enkodera silnika
Korpusy złącz CN2, CN2L i CN3 podłączone są do zacisku PE (uziemienie) (⏚) serwowzmacniacza.

6.2 Urządzenia we/wy

Sygnały wejściowe

Oznaczenie	Urządzenie	Złącze	Styk
EM2	Wymuszone zatrzymanie 2	CN3	20
DI1	Górne ograniczenie ruchu (FLS)		2
DI2	Dolne ograniczenie ruchu (RLS)		12
DI3	Czujnik zbliżeniowy (funkcja DOG)		19
STO1–	Strona ujemna 1 sygnału wejściowego STO	CN8	3
STO1+	Strona dodatnia 1 sygnału wejściowego STO		4
STO2–	Strona ujemna 2 sygnału wejściowego STO		5
STO2+	Strona dodatnia 2 sygnału wejściowego STO		6

Sygnały wyjściowe

Oznaczenie	Urządzenie	Złącze	Styk
ALM	Defekt	CN3	15
MBR	Blokada hamulca elektromagnetycznego		13
INP	Na pozycji (zakończone pozycjonowanie)		9
LA	Impulsy fazy A enkodera (różnicowy wzmacniacz linii)		6
LAR			16
LB	Impulsy fazy B enkodera (różnicowy wzmacniacz linii)		7
LBR			17
LZ	Impulsy fazy Z enkodera (różnicowy wzmacniacz linii)		8
LZR			18
MO1	Monitor analogowy 1		4
MO2	Monitor analogowy 2		14
TOF1	Wyjście TOF1 (sprzężenie zwrotne wyłączenie momentu 1)	CN8	8
TOF2	Wyjście TOF2 (sprzężenie zwrotne wyłączenie momentu 2)		7

Zasilanie

Oznaczenie	Urządzenie	Złącze	Styk
DICOM	Wejście zasilania interfejsu cyfrowego	CN3	5
			10
DOCOM	Zacisk wspólny cyfrowego interfejsu		3
LG	Zacisk wspólny monitora		1
			11
SD	Ekran	Obudowa	

Dodatkowe sygnały wyjściowe (odblokowane przez parametr wewnętrzny)

Oznaczenie	Urządzenie
RD	Gotowy
DB	Blokada hamowania dynamicznego
SA	Prędkość jest osiągnięta
TLC	Moment ograniczający
ZSP	Prędkość zerowa
WNG	Ostrzeżenie
BWNG	Ostrzeżenie dot. baterii
CDPS	Wybór zmiennego wzmocnienia
ABSV	Kasowanie pozycji bezwzględnej

7 Konserwacja i serwis

7.1 Przeglądy

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- ***Przed rozpoczęciem konserwacji i/lub przeglądu należy wyłączyć zasilanie serwowzmacniacza MR-J3-BSafety i odczekać przynajmniej 15 minut, dopóki nie zgaśnie lampka wskaźnika naładowania. Następnie potwierdzić miernikiem napięcia i innymi przyrządami, że napięcie pomiędzy zaciskami P(+) oraz N(–) ma bezpieczną wartość. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym. W dodatku, zawsze należy sprawdzać z przodu sewowzmacniacza, czy lampka wskaźnika naładowania jest wyłączona, czy też nie.***
- ***Każda osoba, która bierze udział w przeglądzie, powinna być w pełni kompetentna do wykonania tej pracy. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym. W sprawie naprawy i wymiany części, prosimy skontaktować z przedstawicielem handlowym.***

UWAGA

- ***Wzmacniacza serwo nie wolno testować miernikiem oporności izolacji, ponieważ może zostać uszkodzony.***
- ***Nie rozmontowywać i/lub naprawiać sprzętu we własnym zakresie.***

Zaleca się okresowe wykonanie następujących przeglądów:

① Sprawdzić poluzowanie śrub w listwie zaciskowej. Ponownie dokręcić wszystkie poluzowane śruby.
② Sprawdzić łożyska w serwosilniku, obwód hamowania, itp., czy nie wytwarzają nienormalnego dźwięku.
③ Sprawdzić przewody i temu podobne, czy nie są zadrapane lub pęknięte. Przeprowadzać okresowe przeglądy stosownie do warunków eksploatacji.
④ Sprawdzić, czy złącze jest pewnie podłączone do wzmacniacza serwo.
⑤ Sprawdzić, czy przewody nie wychodzą ze złącza.
⑥ Sprawdzić stan nagromadzenia się kurzu na serwowzmacniaczu.
⑦ Sprawdzić, czy ze wzmacniacza serwo nie wydobywa się niecodzienny dźwięk.
⑧ Sprawdzić nieosiowe ustawienie wałka serwosilnika i sprzęgła.

7.2 Części z określonymi czasami przeglądu

Poniżej wymienione zostały części, które muszą być okresowo zmieniane. Jeśli stwierdzono uszkodzenie jakiejkolwiek części, musi ona być natychmiast wymieniona, nawet wtedy, gdy nie osiągnęła jeszcze swojego czasu życia, który zależy od sposobu eksploatacji i warunków otoczenia. W sprawie wymiany części, prosimy skontaktować z przedstawicielem handlowym.

Nazwa części		Wsazówki dotyczące czasu życia
Serwo wzmacniacz	Kondensator wygładzający	10 lat①
	Przekaźnik	Liczba włączeń oraz liczba wymuszonych zatrzymań: 100 000 razy
	Wentylator chłodzący	10 000 do 30 000 godzin (2–3 lat)
	Bateria położenia bezwzględnego	Odsyłamy do rozdziału 12.2 (instrukcja obsługi)

① Spowodowane przez prądy tętnień, itp. oraz pogorszenie charakterystyki. Czas życia kondensatora zależy głównie od temperatury otoczenia i warunków eksploatacji. W normalnym, klimatyzowanym środowisku, kondensator osiągnie koniec życia po 10 latach ciągłej pracy. (Temperatura otaczającego powietrza wynosi 40 °C (104 °F) lub mniej.)

8 Transport i przechowywanie

UWAGA

- ***Produkty należy transportować właściwie, stosownie do ich ciężaru.***
- ***Niedozwolone jest układanie w stosy, w ilościach przekraczających określoną liczbę produktów.***
- ***Nie wolno przenosić silnika serwo za kable, wałek lub enkoder.***
- ***Podczas przenoszenia serwowzmacniacza nie trzymać za przednią pokrywę. Serwowzmacniacz może spaść.***
- ***Serwowzmacniacz należy zainstalować w miejscu, które jest konstrukcją nośną dla obciążenia i zgodnie z instrukcją obsługi.***
- ***Nie wspinać się lub stawać na urządzeniach serwo. Nie kłaść na sprzęcie ciężkich obiektów.***
- ***Po szczegółowe informacje dotyczące transportowania i obsługi dodatkowej baterii, odsyłamy do instrukcji obsługi serwowzmacniacza MR-J3-BSafety i logicznego modułu bezpieczeństwa MR-J3-D05.***

Podczas przechowywania lub używania tych urządzeń, powinny być spełnione poniższe warunki środowiskowe.

Środowisko		Warunek	
		Wzmacniacz serwo	Silnik serwo
Wilgotność otoczenia	Praca	0 °C do +55 °C (bez zamarzania)	0 °C do +55 °C (bez zamarzania)
	Przechowywanie	–20 °C do +65 °C (bez zamarzania)	–15 °C do +70 °C (bez zamarzania)
Wilgotność względna	Praca	90 % RH lub mniej (bez skraplania)	80 % RH lub mniej (bez skraplania)
	Przechowywanie	90 % RH lub mniej (bez skraplania)	
Atmosfera		Wewnątrz pomieszczenia (brak bezpośredniego działania promieni słonecznych). Wolna od gazów powodujących korozję, gazów palnych, mgły olejowej, kurzu i brudu.	
Wysokość		Maks. 1 000 m n.p.m.	
Drgania		5,9 m/s^2 lub mniej przy 10 do 55 Hz (w kierunkach osi X, Y i Z)	Sprawdź instrukcje bezpieczeństwa we wstępie do instrukcji obsługi serwo-wzmacniacza.

9 Dane techniczne

9.1 Serwowzmacniacz MR-J3-BSafety

9.1.1 Serwowzmacniacz (200 V AC, 750 W lub mniejszy)

Parametry	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Zasilanie obwodu głównego	1-fazowe lub 3-fazowe 200–230 V AC, 50/60 Hz				
Zasilanie obwodu sterującego	1-fazowe 200-230 V AC, 50/60 Hz				
Zasilanie interfejsu	24 V DC, ±10 % (wymagana wydajność prądowa: 200 mA, włącznie z sygnałami złącza CN8)				
System sterowania	Sterowanie sinusoidalne PWM/system sterowania prądu				
Funkcje bezpieczeństwa zgodne z EN 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2				
Średnie prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych awarii na godzinę	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/godz.]				
Czas odpowiedzi	8 ms lub mniej dla bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)				

9.1.2 Serwowzmacniacz (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Parametry	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Zasilanie obwodu głównego	3-fazowe 200-230 V AC, 50/60 Hz			
Wszystkie pozostałe pozycje są identyczne z częścią 9.1.1				

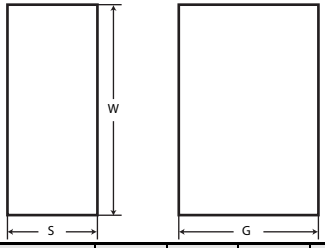
9.1.3 Serwowzmacniacz (400 V AC, 22 kW lub mniejszy)

Parametry	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Zasilanie obwodu głównego	3-fazowe 380-480 V AC, 50/60 Hz				
Wszystkie pozostałe pozycje są identyczne z częścią 9.1.1					

9.2 Logiczny moduł bezpieczeństwa MR-J3-D05

Parametry	Dane techniczne
Zasilanie obwodu sterującego	24 V DC, 500 mA
Ilość obsługiwanych osi	2 niezależnie sterowane osie
Wejście wyłączające (urządzenia bezpieczeństwa)	4 punkty (2 punkty x 2 osie), kompatybilne z logiką source/sink
Wejście zwalniające wyłączenie (urządzenia wznawiające pracę)	4 punkty (2 punkty x 2 osie), kompatybilne z logiką source/sink
Funkcje bezpieczeństwa	● Bezp. wył. momentu (STO) zgod. z EN 61800-5-2 ● Bezp. zatrzym. 1 (SS1) zgod. z EN 61800-5-2 ● STOP AWAR., WYŁ. AWAR. zgod. z EN IEC 60204-1
Czas odpowiedzi	10 ms lub mniej bezpieczne wyłączenie momentu (STO)
Normy bezpieczeństwa	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Średnie prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych awarii na godzinę	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/godz.]
Ustawienie opóźnienia czasowego	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (dodatkowy czas dla osi A: 5,6 s)

9.3 Wymiary



Wzmacniacz serwo	S [mm]	W [mm]	G [mm]	Ciężar [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① Montowany bez baterii MR-J3BAT
② MR-J3-22K□S/MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ Bez złącz

Logiczny moduł bezpieczeństwa	S [mm]	W [mm]	G [mm]	Ciężar [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Szervoerősítők és szervomotorok

Telepítési útmutató az MR-J3-BSafety szervoerősítőhöz és az MR-J3-D05 biztonsági modulhoz

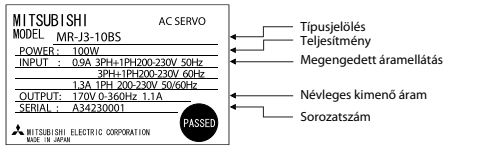
Rend.sz. 231371 HU, A verzió, 18022010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Németország

Minden jog fenntartva. A termékek tulajdonságait és a műszaki adatokat érintő információk helyességéért nem vállalunk garanciát.

Típustábla



Típusjelölés

MR-J3-10BS□

Mitsubishi AC szervo-erősítő, MELSERVO-J3 termékcsorozat

Kód	Áramellátás
Nincs	3 fázisú 200 V AC vagy 1 fázisú 200 V AC
4	3 fázisú 400 V AC

S: Beépített biztonsági funkciók
B: SSCNET III kompatibilis kivitel

Kód	Kimenő teljesítmény [kW]	Kód	Kimenő teljesítmény [kW]	Kód	Kimenő teljesítmény [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Előszó a dokumentumhoz

Ez a dokumentum az eredeti angol változat magyar nyelvű fordítása.

1.1 Dokumentáció a MELSERVO Safety MR-J3-BSafety szervoerősítőhöz és az MR-J3-D05 biztonsági modulhoz

Jelen útmutató az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági modul telepítését ismerteti.
A következő kézikönyvekben további információk találhatók a készülékekkel kapcsolatban:

- Kezelési útmutató az MR-J3-BSafety/MR-J3-D05 készülékekhez, cikksz.: SH(NA)030084
- Kezelési útmutató szervomotorokhoz (2. kötet), cikksz.: SH(NA)030041

A fenti dokumentumok díjmentesen letölthetők internetes oldalunkról, amelynek címe: www.mitsubishi-automation.hu. Amennyiben kérdése volna a jelen telepítési útmutatóban ismertetett készülékek telepítésével és üzemeltetésével kapcsolatban, kérjük, forduljon az önhöz legközelebbi kereskedelmi kirendeltségünkhöz vagy viszonteladónkhoz.

A biztonságtechnikai készülékek telepítése speciális szaktudást feltételez, amelyre a jelen dokumentum nem tér ki.

1.2 A dokumentum célja

Jelen dokumentumok a gépgyártó és/vagy műszaki munkatársai valamint a gépkezelők számára ismertetik az MR-J3-BS szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági modul biztonságos telepítését. A dokumentumokhoz nem tartoznak a biztonságtechnikai rendszerbe integrált vagy integrálandó gépek kezeléséről szóló kézikönyvek. Ezen információk a gép kezelési kézikönyveiben találhatók meg.

1.3 A biztonsággal kapcsolatos fogalmak meghatározása

1.3.1 Az IEC 61800-5-2 szabvány leállítási funkciói

① STO funkció (lásd IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
A MR-J3BSafety egység „biztonsági nyomaték-kikapcsolás" (STO – Safe Torque Off) funkcióval rendelkezik. A funkció anélkül áramtalanítja és kapcsolja le a szervomotort, hogy a szervoerősítő áramellátását galvanikusan le kellene választani.
A biztonsági funkció a következőket foglalja magában:

– Leállítás az IEC 60204-1 szabvány 0. kategóriája szerint
– Váratlan újraindulással szembeni védelem

② SS1 funkció (lásd IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Késleltetett biztonsági leállítás 1)
A szervomotor fékezési fázisának kezdetekor a biztonsági leállítás (Safe stop 1, SS1) funkció egy előre beállított késleltetési idő után aktiválja az STO funkciót. A késleltetési idő az MR-J3-D05 biztonsági modulon állítható be.
Ez a biztonsági funkció az MR-J3-BSafety és MR-J3-D05 egységek kombinációjával valósítható meg. A biztonsági funkció a következőket foglalja magában:

– Biztonsági felügyelettel történő leállítás az IEC 60204-1 szabvány 1. kategóriája szerint

1.3.2 Az IEC 60204-1 szabvány vészhelyzet-kezelései

① Vészleállítás (lásd IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 Vészleállítás)
A vészleállítás funkció prioritása minden más funkció és folyamat prioritásánál magasabb. A gép hajtását -amely potenciális veszélyforrás lehet- késedelem nélkül le kell kapcsolni (0. leállítási kategória) vagy biztonságos és vezérelt módon le kell állítani (1. leállítási kategória), hogy a veszélyes állapot a lehető leggyorsabban megszűnjön. A gép a vészleállítás okának megszűnése után sem kapcsolhat be újra önmagától.

② Vészkikapcsolás (lásd IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 Vészkikapcsolás)
Az elektromos áram okozta veszélyek elkerülése és az előbb említett szabványok teljesítése érdekében a hajtások áramellátása teljesen kikapcsol.

2 Biztonsági tudnivalók

Jelen fejezet az Ön és a rendszert kezelő személyek biztonsága szempontjából fontos
tényezőket ismerteti. Olvassa el figyelmesen a jelen fejezetet, mielőtt hozzáfog a telepítéshez.
A telepítési útmutató a készülék szakszerű és biztonságos használata szempontjából fontos figyelmeztetéseket tartalmaz. Ezek jelentése a következő:

VESZÉLY:

A felhasználót fenyegető veszélyre figyelmeztet.
A megadott elővigyázatossági óvintézkedések be nem tartása veszélyt jelenthet a felhasználó életére és egészségére.

VIGYÁZAT:

A készüléket fenyegető veszélyre figyelmeztet.
A megadott elővigyázatossági óvintézkedések be nem tartása a készülék vagy más anyagi javak súlyos károsodását okozhatja.

2.1 Biztonsági képzésben részesült szakemberek

Az MR-J3-BSafety szervoerősítőt kizárólag biztonsági képzésben részesült szakemberek telepíthetik. A biztonsági szakemberekkel szembeni követelmények:

- részvétel a megfelelő képzésben,
(A képzéseket a Mitsubishi helyi kirendeltségei szervezik. A képzések időpontjairól és helyéről az önhöz kirendeltségeinken érdeklődhet.)
- a gép kezeléséért felelő személy általi ismertető a gép kezeléséről és az aktuálisan érvényes biztonsági rendelkezésről,
- az MR-J3-BSafety és MR-J3-D05 egységek valamennyi kézikönyvének elolvasása és a bennük leírtak megértése, továbbá
- a biztonságtechnikai felügyeleti rendszerhez csatlakoztatott védelmi berendezések (pl. fényfüggöny) kézikönyveinek elolvasása és a bennük leírtak megértése.

2.2 A készülék alkalmazása

Az MR-J3-BSafety szervoerősítő teljesíti az alábbi biztonsági szabványokat, visszafelé kompatibilis az MR-J3-B terméksorozat szervoerősítőivel, és az MR-J3-D05 biztonsági modullal valamint tanúsítvánnyal rendelkező biztonsági relémodulokkal vagy biztonsági PLC-kkel együtt használható.
Az alkalmazás a következő szabványokkal összhangban történik:

- EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 3 ① kategória)
- IEC 61508 SiL 2
- IEC 61800-5-2 SiL 2
- IEC 60204-1, 0. leállítási kategória

① Csak a megfelelőség feltételezésével együtt, 2009.12.29-ig érvényes. Ezután kizárólag az EN ISO 13849-1 érvényes.

2.3 Rendeltetésszerű használat

Az MR-J3-BSafety szervoerősítőt és az MR-J3-D05 biztonsági modult kizárólag a megengedett határértékek (feszültség, hőmérséklet stb., lásd még a műszaki adatokat és a gépen elhelyezett típustáblát) között üzemeltesse. A készülékeket csak szakképzett személy üzemeltetheti, kizárólag azon a gépen, amelyre a szakképzett személy azt az MR-J3-BSafety szervoerősítő valamint az MR-J3-D05 biztonsági modul kezelési útmutatójának figyelembe vételével eredetileg felszerelte és üzembe helyezte.
A készülék szakszerűtlen használata, illetve átalakítása esetén a Mitsubishi Electric Co. mindennemű kárigényt elutasít akkor is, ha az a felszereléssel vagy a telepítéssel kapcsolatos.

VESZÉLY

A telepítés megkezdése előtt várjon legalább 15 percet, hogy a kondenzátorok feszültsége a hálózati tápellátás lekapcsolása után veszélytelen értékre csökkenjen.

2.3.1 UL/CSA tanúsítvány

Jelen szervoerősítő az UL 508C és CSA C22.2 14. sz. szabványok figyelembe vételével készült. Az UL/CSA tanúsítványokkal kapcsolatos részletes információk az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul kezelési útmutatójában olvashatók.

2.4 Általános védelmi tudnivalók és intézkedések

VIGYÁZAT

Vegye figyelembe a következő tudnivalókat és intézkedéseket!

Az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul szakszerű alkalmazásához vegye figyelembe a következő pontokat:

- Biztonsági berendezéseket és biztonságtechnikai felügyeleti rendszereket kizárólag biztonsági képzésben részesült személyek szerelhetnek fel és helyezhetnek üzembe.
- A biztonsági berendezéseknek (kapcsoló, relé, PLC, huzalozás stb.), a kapcsolószekrénynek és valamennyi kockázat- és hibaelemzésnek teljesítenie kell az EN ISO13849-1 (EN954-1) és EN ISO 13849-2 szabványok követelményeit, és rendelkezniük kell a tanúsítványhoz szükséges minimális teljesítményszinttel. Vegye figyelembe a biztonsági szabványok tudnivalóit és követelményeit.
- A MELSERVO MR-J3-BSafety szervoerősítő, illetve MR-J3-D05 biztonsági relémodul felszerelésekor, telepítésekor és üzemeltetésekor vegye figyelembe a helyileg érvényes szabványokat és előírásokat.
- A MELSERVO MR-J3-BSafety szervoerősítő, illetve MR-J3-D05 biztonsági relémodul telepítésével, üzemeltetésével és rendszeres karbantartásával kapcsolatban tartsa be a helyileg érvényes szabványokat és előírásokat, különös figyelemmel a következőkre:
  – a 98/37/EK gépekre vonatkozó irányelv (2009.12.29-től 2006/42/EK gépekre vonatkozó irányelv),
  – a 2004/108/EK EMC előírás,
  – a 2006/95/EK kisfeszültségű irányelv és
  – a munkavédelmi előírások / munkavédelmi törvény.
- A MELSERVO MR-J3-BSafety szervoerősítőnek és/ vagy MR-J3-D05 biztonsági relémodulnak helyet adó gép gyártója és tulajdonosa felelős a vonatkozó biztonsági előírások és rendelkezések betartásáért, illetve a szükséges engedélyek beszerzéséért.
- Feltétlenül tartson be minden tudnivalót, különös figyelemmel a kézikönyvek tesztüzemre vonatkozó speciális útmutatásaira.
- A próbaüzemet kizárólag szakember vagy szakképzett és erre jogosult személy végezheti. A próbaüzem feljegyzését és dokumentálását úgy kell elvégezni, hogy azt harmadik személy bármikor rekonstruálhassa és megérthesse.
- A felszerelésnek és a huzalozásnak az adott felhasználásra érvényes biztonsági előírások betartásával kell történnie.
- A „biztonsági nyomaték-kikapcsolás" (STO - Safe Torque Off)) funkció az IEC 61800-5-2 szerint csak és kizárólag arra szolgál, hogy a szervomotort biztonságosan leválassza a tápellátásról. A funkció nem akadályozza meg azt, hogy a motor tengelye külső és véletlen erőhatás következtében tovább forduljon vagy ismét mozgásba jöjjön. Ahhoz, hogy a motor tengelye külső erő hatására biztosan ne forduljon el, kiegészítő berendezések (pl. fék vagy ellensúly) használata szükséges.
- Az MR-J3-BSafety szervoerősítő az 150 kHz és 30 MHz közötti frekvenciájú, folyó áramból eredő zavarfeszültségek szempontjából megfelel a változtatható fordulatszámú elektromos hajtásokra vonatkozó DIN EN 61800 szabvány 3. részének.

VIGYÁZAT

Az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági modul teljesíti a 2004/108/EK EMC-irányevet és az EN 61800-3 szabvány (2. környezeti/ „C3" PDS kategória) követelményeit. Az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul kizárólag ipari területen használható, otthoni használata nem engedélyezett.

2.5 Fennmaradó kockázatok

A berendezés gyártója felelős a kockázatelemzésért és minden ebből származó fennmaradó kockázatért. A következő rész az STO (biztonsági nyomaték-kikapcsolás) és EMG (vészkikapcsolás/ vészleállítás) funkciók valamennyi fennmaradó kockázatát felsorolja. A fennmaradó kockázatokból eredő károkért vagy sérülésekért a Mitsubishi nem vállal semminemű felelősséget.

VESZÉLY

- ***Az SS1 (biztonsági leállítás 1) funkció csak az STO és az EMG funkciók aktiválásának késleltetési idejét adja meg. A késleltetési idő helyes beállításáért csak és kizárólag a gyártó vállalat és/vagy a biztonsági berendezések felszerelésével és telepítésével megbízott személy felelős. A rendszer egészének rendelkeznie kell a biztonsági követelményeknek megfelelő tanúsítvánnyal.***
- ***Ha az SS1 késleltetési idő rövidebb a szervomotor késleltetési idejénél, és azonnali leállítás közben hiba jelentkezik, illetve a szervomotor forgása közben az STO/ EMG funkció aktiválódik, a szervomotort a dinamikus motorfék leállítja vagy kifuttatja.***
- ***Felszerelés, huzalozás, illetve a biztonsági berendezés beállítása előtt feltétlenül olvassa el figyelmesen a vonatkozó kezelési útmutatót.***
- ***Győződjön meg arról, hogy minden beépített biztonsági berendezés (pl. biztonsági kapcsoló, relé, érzékelő stb.) teljesíti a szükséges szabványokat. A Mitsubishi Electric által szállított biztonsági elemek EN ISO 13849-1 3. kat., PL d, EN 954-1 3. kat. és IEC 61508 SIL 2 szabványnak való megfelelőségét a TÜV Rheinland tanúsítja.***
- ***A biztonság csak abban az esetben szavatolt, ha a gépcsoport minden biztonsági berendezése fel vagy szerelve és be van állítva.***
- ***Az MR-J3-BSafety szervoerősítő, illetve a biztonsági relémodul cseréje előtt győződjön meg arról, hogy az új készülékek mindenben egyeznek a régi készülékekkel. A készülékek cseréje után azonnal ellenőrizze a biztonsági berendezések működését, mielőtt ismét üzembe helyezné a gépcsoportot.***
- ***Végezze el a gép/ gépcsoport kockázatbecslését, valamint a teljesítményszint meghatározását. Javasoljuk, hogy tanúsíttassa a gépcsoport megfelelőségének egy olyan független intézettel, mint pl. a TÜV Rheinland.***
- ***A biztonsági berendezések többszörös hiba miatti üzemzavarának kizárásához rendszeresen végezze el a gépcsoport szabványoknak megfelelő vizsgálatát. A hibaellenőrzést teljesítményszinttől függetlenül évente legalább egyszer végre kell hajtani.***
- ***Ha az inverterhíd felső és alsó teljesítménytranzisztora egyszerre hibásodik meg, a szervomotor maximum fél fordulatot tesz.***

2.6 Ártalmatlanítás

A használhatatlan vagy nem javítható készüléket az adott országnak megfelelő hulladékkezelési rendelkezésekkel összhangban ártalmatlanítsa (vonatkozó Európai Hulladék Katalógus szám: 16 02 14).

3 Termékleírás

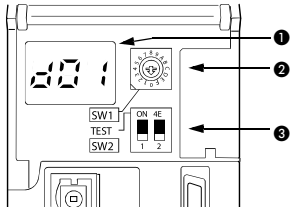
3.1 MR-J3-BSafety szervoerősítő

3.1.1 Funkcióleírás

- Az MR-J3-BSafety szervoerősítő a nagysebességű szinkron kommunikációs hálózaton (SSCNET III) keresztül parancsjeleket kap, amelyek felerősítés után egy szervomotort hajtanak meg. Ennek hatására a szervomotor a parancsjelekkel arányos mértékű mozgásokat végez. A parancsjel a szabályozandó fordulatszámot, a nyomatékot és pozíciót tartalmazza.
- A MR-J3BSafety szervoerősítő integrált STO (biztonsági nyomaték-kikapcsolás) funkcióval rendelkezik. A funkció anélkül kapcsolja ki a szervomotort, hogy a szervoerősítőt galvanikusan le kellene választani a tápellátásról. A kiegészítő MR-J3-D05 biztonsági modullal az SS1 (biztonsági leállítás 1) funkció is rendelkezésre áll.
- A mozgó terhelésen egy közvetlenül felszerelt kiegészítő kódoló ill. elmozdulás-jeladó található, amely a terhelés aktuális helyzetét visszaküldi a szervoerősítő számára. Ez a +megoldás zárt hurkú szabályozási kört biztosít a pozícionálás számára. Paraméterek segítségével a következő szabályozási módok választhatók ki:
  - Szabályozás a terhelési oldalon elhelyezett enkóderrel
  - Szabályozás a motorhoz tartozó enkóderrel
  - Kettős visszacsatolású szabályozás (motor enkóder és terhelés oldali enkóder)

  A szabályozási módok konfigurálásával és beállításával kapcsolatban további információkat az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul kezelési útmutatójában olvashat.

3.1.2 Kezelőelemek



Szám	Jelölés	Leírás
❶	Kijelző	3 karakteres, 7 szegmenses LED kijelző a szervo állapotának kijelzéséhez és a riasztási kódok megjelenítéséhez.
❷	SW1 Állomásszám	Kódoló kapcsoló a szervoerősítő állomásszámának beállításához.
❸	SW2 Tesztüzem-választó kapcsoló	Az SW2-1 segítségével választható ki a tesztüzem az MR-Configurator beállító szoftverrel történő üzem esetén. Az SW2-2-höz nem tartozik funkció és az alsó állásban kell állnia.

TUDNIVALÓ

A kijelzett adatokkal és a kapcsolók állásaival kapcsolatban további információkat az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul kezelési útmutatójában olvashat.

3.2 MR-J3-D05 biztonsági relémodul

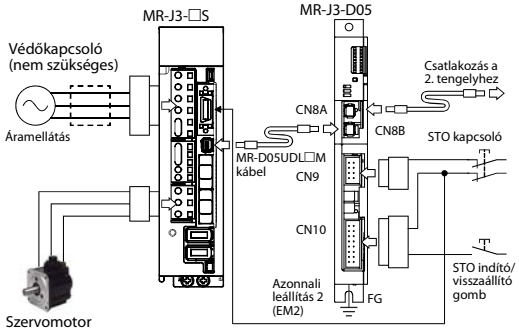
3.2.1 Funkcióleírás

Az MR-J3-D05 biztonsági modul az MR-J3-BSafety szervoerősítő „biztonsági nyomaték-kikapcsolás" (STO) funkciójával kombinálva lehetővé teszi az azonnali leállítási funkció használatát. Egy biztonsági modullal max. 2 tengely azonnali leállítása valósítható meg. Az MR-J3-D05 biztonsági modul az MR-J3-BSafety szervoerősítő a vészleállító fékezési funkciójával is kompatibilis.

Az MR-J3-D05 készülék biztonsági funkcióinak áttekintése:

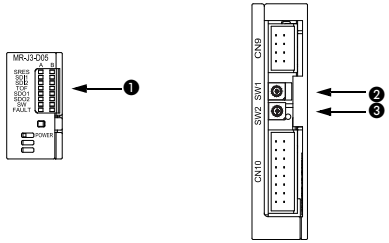
- Biztonsági nyomaték-kikapcsolás (STO) az EN 61800-5-2 szabvány szerint
- Biztonsági leállítás 1 (SS1) az EN 61800-5-2 szabvány szerint
- Vészkikapcsolás (EMG off) az IEC 60204-1 9.2.5.4.3 szabvány szerint
- Vészleállítás (EMG stop) az IEC 60204-1 9.2.5.4.3 szabvány szerint

3.2.2 Rendszer-konfiguráció



A rendszer teljesítményszintje: ISO 13849-1 PL d (3. biztonsági kategória)

3.2.3 Kezelőelemek



Szám	Jelölés		Leírás
❶	LED kijelző		A biztonsági modul biztonsági jeleit jelzi ki.
❷	SW1	Késleltetési idő	Ezzel az SS1 (biztonsági leállítás 1) funkció késleltetési ideje állítható be a szervomotor kikapcsolás előtti ellenőrzött lefékezéséhez.
❸	SW2		

Forgókapcsoló-beállítások (SW1 és SW2) késleltetési idők az A és B tengelyek számára [s]

		B tengely					
		0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
A tengely	0	0	1	2	—	3	4
	1,4		—	5	—	6	7
	2,8			8	—	9	A
	5,6				—	B	C
	9,8					D	E
	30,8						F

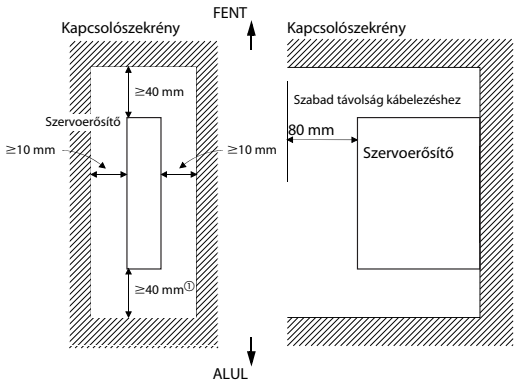
Az SW1 és SW2 kapcsolók beállítása megegyező.

4 Fel- és leszerelés

Beépítési helyzet és távolságok

VIGYÁZAT

- ***A készülékek kizárólag az előírt helyzetben szerelhetők fel. Ellenkező esetben működési hiba jelentkezhet.***
- ***Tartsa be az előírt távolságot a szervoerősítő és a kapcsolószekrény belső fala, illetve a szervoerősítő és más készülékek között.***
- ***A MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági modul csak közös elektromos kapcsolószekrénybe szerelhetők fel. Ne szereljen fel olyan szervoerősítőt vagy szervomotort, amely hibás vagy hiányos.***
- ***Ne fedje le a szervoerősítők és szervomotorok ventilátorral ellátott szellőző be- és kimeneteit.***
- ***A nagy mennyiségű hőt termelő készülékeket illetve opcionális elemeket (pl. fékellenállásokat) úgy szerelje fel, hogy a szervoerősítőt a sugárzó hő ne károsítsa, illetve működését ne befolyásolja.***
- ***A szervoerősítőt kizárólag függőleges felületre, a függőleges helyzet megfelelő beállítása után szerelje fel.***
- ***Telepítése közben ügyeljen arra, hogy a fúráskor keletkező forgács, illetve vezetékdarabok a szellőzőnyílásokon keresztül a szervoerősítőbe hullva ne okozzanak zárlatot.***
- ***Gondoskodjon arról, hogy olaj, víz, fémpor stb. ne juthasson be a kapcsolószekrény szellőzőnyílásain, illetve az azokra szerelt ventilátorokon át.***
- ***Amennyiben a kapcsolószekrény olyan környezetben kerül elhelyezésre, ahol maró gázoknak, szennyeződéseknek vagy pornak lesz kitéve, zárt csővezetéken vezessen a kapcsolószekrényhez tiszta, külső hűtőlevegőt, amely a kapcsolószekrényben túlnyomást létrehozva megakadályozza a por, gázok stb. kapcsolószekrénybe jutását.***
- ***Rögzítse csavarokkal az MR-J3-BSafety szervoerősítőt és az MR-J3-D05 biztonsági relémodult a készülékek erre a célra szolgáló felső vagy alsó rögzítőnyílásaindl.***
- ***Kösse össze az MR-J3-BSafety szervoerősítőt és az MR-J3-D05 biztonsági relémodult az MR-D05UDL STO kábellel, ha a két eszközt együtt kell üzemeltetni. A csatlakozás a szervoerősítő CN8 dugaszoló csatlakozóján és a biztonsági modul CN8A vagy CN8B dugaszoló csatlakozóján keresztül valósítható meg.***



① ≥120 mm a 11 kW–22 kW névleges teljesítményű MR-J3-BSafety szervoerősítőknél.

5 Huzalozás

VESZÉLY

- ***A telepítési munkálatok megkezdése előtt mindig kapcsolja ki a szervoerősítő hálózati tápellátását, továbbá kapcsoljon ki minden külső tápforrást.***
- ***Mielőtt megkezdené a telepítést, várjon legalább 15 percet, míg a „CHARGE" visszajelző lámpa ki nem alszik. Fázisceruza vagy hasonló eszköz segítségével győződjön meg arról, hogy a feszültség értéke veszélytelen szintre csökkent a (P+) és (N–) kapcsokon. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye. Első lépésként mindig ellenőrizze, hogy kialudt-e a szervoerősítő elülső oldalán található „CHARGE" visszajelző lámpa.***
- ***Földelje a szervoerősítőt és a szervomotort az előírásoknak megfelelően.***

VIGYÁZAT

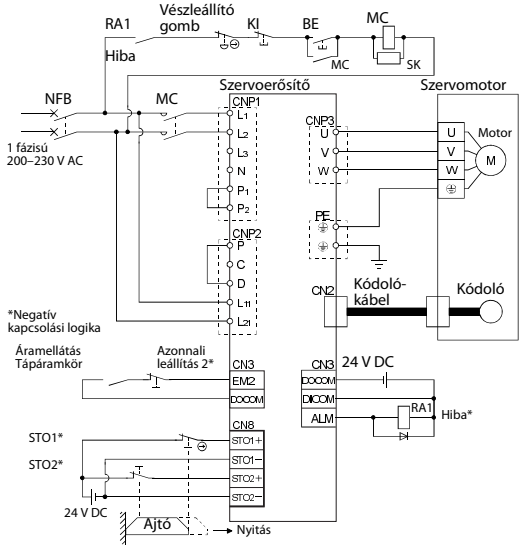
- ***A szervohajtást kizárólag a szervoerősítő kézikönyvében leírt feltételek között üzemeltesse. Ne tegye ki a szervohajtást pornak, olajködnek, korrozív vagy gyúlékony gázoknak, erős rezgésnek illetve ütéseknek, magas hőmérsékletnek, páralecsapódásnak vagy nedvességnek. A készüléket ilyen körülmények között üzemeltetve fennáll az áramütés, a tűz, a károsodás, valamint a készülék gyorsabb öregedésének veszélye.***
- ***Telepítése közben ügyeljen arra, hogy a fúráskor keletkező forgács, illetve vezetékdarabok a szellőzőnyílásokon keresztül a szervoerősítőbe hullva ne okozzanak zárlatot.***
- ***Ne érintse meg a szervoerősítő áram alatt lévő alkatrészeit (pl. csatlakozókapcsait és dugaszoló csatlakozóit).***
- ***Ne érintse meg a szervoerősítőt, a szervomotort és az opcionális fékellenállást röviddel a kikapcsolás után. Az alkatrészek üzem közben felmelegednek, így fennáll az égési sérülések veszélye.***
- ***A MELSERVO MR-J3-BSafety szervoerősítő megfelel a változtatható fordulatszámú elektromos hajtások EMC-kibocsátására vonatkozó DIN EN 61800 szabvány 3. részében leírt EMC-követelményeknek.***
- ***A felszerelésnek az EN 50274 szabványban leírtak szerint kell történnie.***
- ***Az elektromos huzalozást az EN 60204-1 szabvány szerint kell kialakítani.***
- ***Az áramellátásnak az EN 60204-1 szabvány értelmében képesnek kell lennie a rövid, 20 ms-os áramkimaradások áthidalására.***

A tápellátás kapcsai

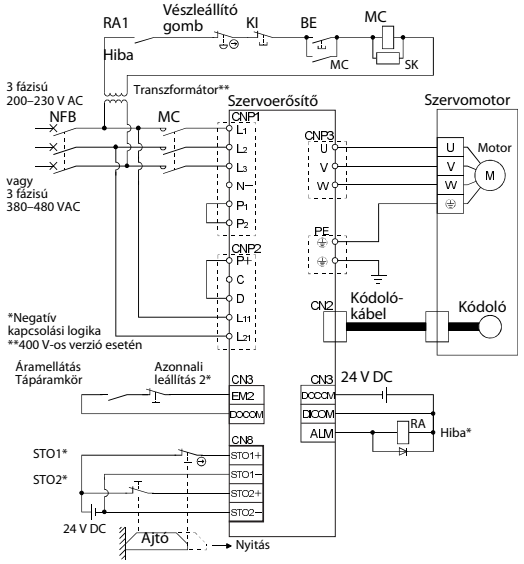
Jelölés	Jel
L1, L2, L3	Tápáramkör áramellátása
L11, L21	Vezérlő áramkör áramellátása
N①	Opcionális fékegység
P②, C, D	Opcionális fékellenállás/fékegység
U, V, W	Szervomotor-kimenet
P1, P2	—
PE	Védőföldelés vezetéke

① A 400 V-os verzió esetén: P+; ② A 400 V-os verzió esetén: N–

1~, 200–230 V AC csatlakozás MR-J3-10□S–MR-J3-70□S készülékhez



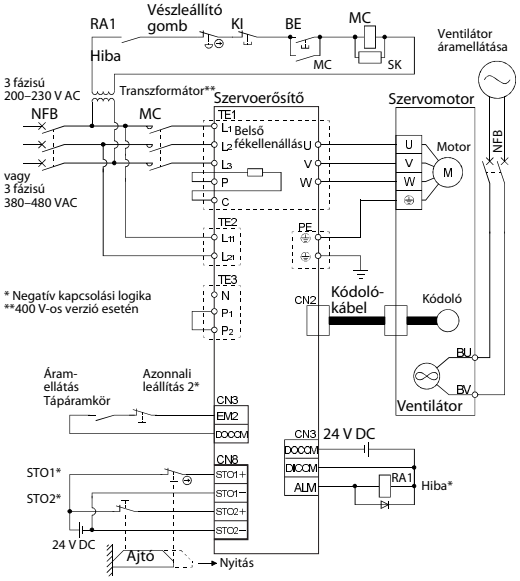
3~, 200–230 V AC csatlakozás MR-J3-10□S–MR-J3-350□S egységhez
3~, 380–480 V AC csatlakozás MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4 egységhez



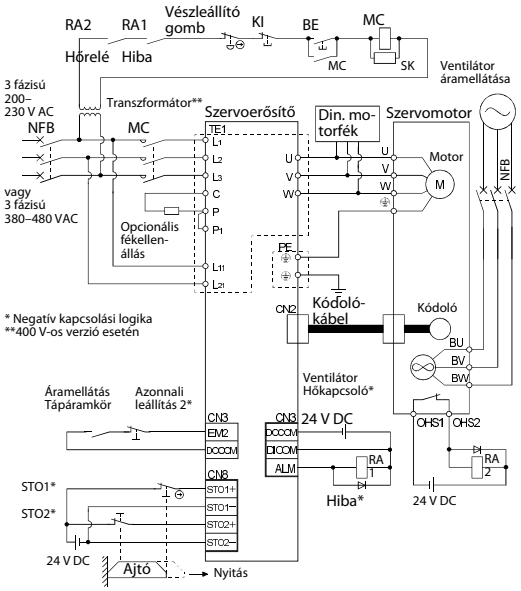
TUDNIVALÓ

A „biztonsági nyomaték-kikapcsolás” (STO) funkció használata esetén az STO1 és STO2 jelek egyszerre kerülnek lekapcsolásra. Az STO1 és STO2 a szervomotor leállása után kapcsolható le.

3~, 200–230 V AC csatlakozás MR-J3-500□S vagy MR-J3-700□S egységhez
3~, 380–480 V AC csatlakozás MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4 egységhez

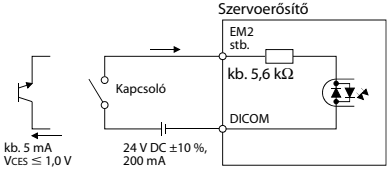


3~, 200–230 V AC csatlakozás MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S egységhez
3~, 380–480 V AC csatlakozás MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4 egységhez

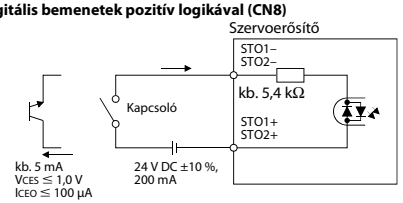


Pozitív kapcsolási logikájú huzalozás kialakításához vegye figyelembe a következő kapcsolási ábrákat.

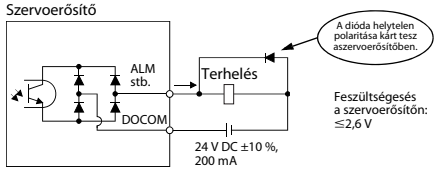
DI-1 digitális bemenetek pozitív logikával (CN3)



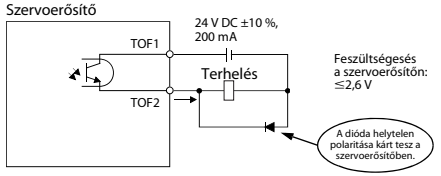
DTO digitális bemenetek pozitív logikával (CN8)



DO-1 digitális kimenetek pozitív logikával (CN3)

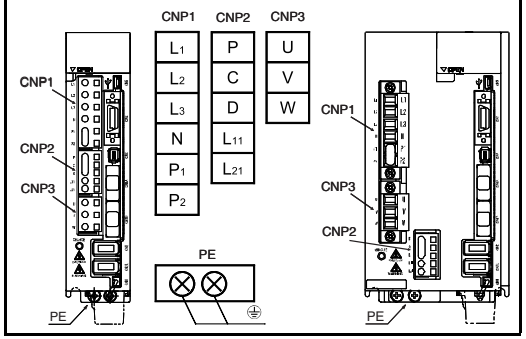


TOF digitális kimenetek pozitív logikával (CN8)

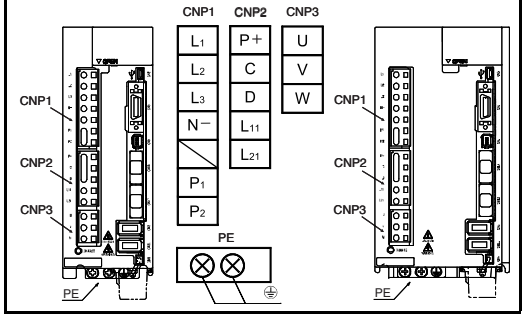


Kapocskiosztás

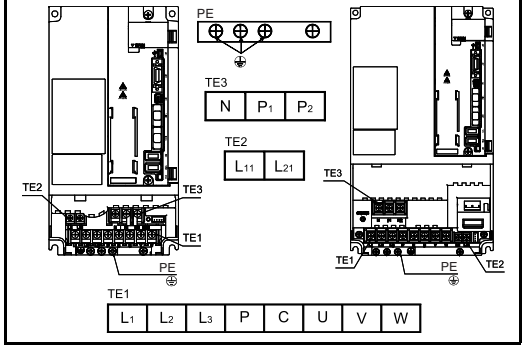
MR-J3-10□S–MR-J3-100□S | **MR-J3-200□S MR-J3-350□S**



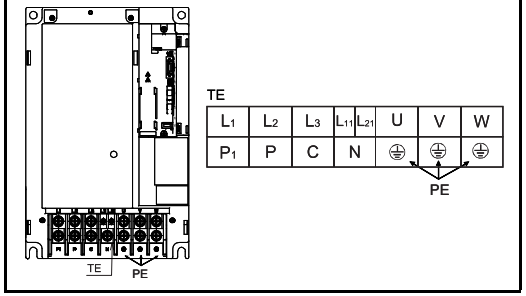
MR-J3-60□S4–MR-J3-100□S4 | **MR-J3-200□S4**



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Használható szervomotorok

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

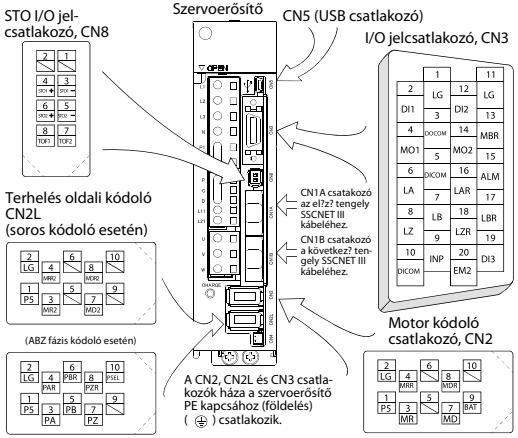
① A HF-JP734 szervomotor csak 400 V-os szervoerősítővel (MR-J3-100□S4) használható.

TUDNIVALÓ

A kompatibilis szervomotorok konfigurációjával és huzalozásával kapcsolatban a szervomotorok kezelési útmutatójában (2. kötet) olvashat további információkat.

6 Jelek

6.1 Jelvezetékek



6.2 I/O operandusok

Bemenő jelek

Szimbólum	Operandus	Csatlakozó	Tű
EM2	Azonnali leállítás 2	CN3	20
DI1	Felső végálláskapcsoló (FLS)		2
DI2	Alsó végálláskapcsoló (RLS)		12
DI3	Közelítéskapcsoló (DOG)		19
ST01–	STO bemenő jel 1, negatív oldal	CN8	3
ST01+	STO bemenő jel 1, pozitív oldal		4
ST02–	STO bemenő jel 2, negatív oldal		5
ST02+	STO bemenő jel 2, pozitív oldal		6

Kimenő jelek

Szimbólum	Operandus	Csatlakozó	Tű
ALM	Hiba	CN3	15
MBR	Tartófék automatikus kapcsolása		13
INP	Pozícionálás befejezve (in position)		9
LA	Kódoló A fázisimpulzus (differenciális kimenetek)		6
LAR			16
LB	Kódoló B fázisimpulzus (differenciális kimenetek)		7
LBR			17
LZ	Kódoló A fázisimpulzus (differenciális kimenetek)		8
LZR			18
MO1	Analóg motorkimenet 1		4
MO2	Analóg motorkimenet 2		14
TOF1	TOF1 (forgatónyomaték KI jelzés 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (forgatónyomaték KI jelzés 2)		7

Áramellátás

Szimbólum	Operandus	Csatlakozó	Tű
DICOM	A digitális bemenetek referenciapontja	CN3	5
			10
DOCOM	A digitális kimenetek referenciapontja		3
LG	Referenciapont analóg jelekhez		1
			11
SD	Árnyékolás	Ház	

Kiegészítő kimenő jelek (belső paraméterekkel aktiválhatók)

Szimbólum	Operandus
RD	Üzemkész
DB	A dinamikus motorfék automatikus kapcsolása
SA	Fordulatszám elérve
TLC	Nyomaték-korlátozás
ZSP	Nyugalmi fordulatszám
WNG	Figyelmeztetés
BWNG	Elemmel kapcsolatos figyelmeztetés
CDPS	Változtatható erősítés
ABSV	Az abszolút pozíció törlése

7 Karbantartás és javítás

7.1 Ellenőrizendő pontok

VESZÉLY

- ***A karbantartási és javítási munkálatok megkezdése előtt várjon legalább 15 percet, míg a „CHARGE" visszajelző lámpa ki nem alszik. Fázisceruza vagy hasonló eszköz segítségével győződjön meg arról, hogy a feszültség értéke veszélytelen szintre csökkent a (P+) és (N–) kapcsokon. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye. Első lépésként mindig ellenőrizze, hogy kialudt-e a szervoerősítő elülső oldalán található „CHARGE" visszajelző lámpa.***
- ***A karbantartási és javítási munkálatokat csakis olyan, megfelelő szakképzettséggel rendelkező villamos szakember végezheti, aki jól ismeri az automatizálási technika érvényben lévő biztonságtechnikai szabványait. Ellenkező esetben fennáll az áramütés veszélye. Ha javítás vagy alkatrészcsere válik szükségessé, forduljon az önhöz legközelebbi kereskedelmi kirendeltségünkhöz vagy viszonteladónkhoz.***

VIGYÁZAT

- ***Ne végezzen szigetelésvizsgálatot (ne mérjen szigetelési ellenállást) a szervoerősítőn szigetelésvizsgáló készülékkel, mert ez működési hibát okozhat.***
- ***Felhasználóként ne végezzen a készüléken javítási munkálatokat, illetve ne szerelje szét az egységet.***

A következő ellenőrzések rendszeres időközönként történő végrehajtása javasolt:

① Ellenőrizze, hogy a csatlakozókapcsok csavarjai szilárdan meg vannak-e húzva. Húzza meg ismét a lelazult csavarokat.
② Ellenőrizze a szervomotor csapágyát, fékét stb., továbbá ellenőrizze, nem hallható-e szokatlan zaj a motor felől.
③ Ellenőrizze a kábeleket és hasonló elemeket sérülések, illetve törés szempontjából. Az ellenőrzési ciklusokat mindig az aktuális igénybevétel alapján határozza meg.
④ Ellenőrizze a szervoerősítő dugaszoló csatlakozóinak szoros illeszkedését.
⑤ Ellenőrizze a dugaszok sérülésmentességét és a húzásirányú tehermentesítő állapotát.
⑥ Győződjön meg arról, hogy nem rakódott por a szervoerősítőre.
⑦ Ellenőrizze, hogy nem hallható-e szokatlan zaj a szervoerősítő felől.
⑧ Ellenőrizze a motortengely és a hozzá kapcsolódó részegységek állapotát.

7.2 Élettartam

A következő alkatrészek rendszeres időközönként cserélendők. Amennyiben egy alkatrész meghibásodása ismertté válik, azt még akkor is haladéktalanul ki kell cserélni, ha nem érte el élettartamának végét. Az élettartam hossza szélsőséges terhelés és környezeti körülmények esetén lerövidülhet. A pótalkatrészeket az önhöz legközelebbi kereskedelmi kirendeltségünktől vagy viszonteladóktól szerezheti be.

Alkatrész		Elméleti élettartam
Szervoerősítő	Simító kondenzátor	10 év①
	Relé	Bekapcsolási és azonnali leállítási ciklusok száma: 100 000
	Ventilátor	10 000–30 000 óra (2–3 év)
	Az abszolút pozícionálási rendszer eleme	Lásd a kezelési útmutató erre vonatkozó fejezetét.

① A csúcsáramok és a karakterisztika romlása befolyásolják. Az élettartam leginkább a környezeti hőmérséklettől és az üzemeltetési feltételektől függ. A kondenzátor fent megadott élettartama normál klimájú környezetben történő üzemeltetésre vonatkozik. (a környezeti levegő maximális hőmérséklete: 40 °C)

8 Szállítás és tárolás

VIGYÁZAT

- ***A sérülések elkerülése érdekében a szállításhoz használjon megfelelő emelőberendezést.***
- ***Ne helyezzen egymásra a megengedettnél több csomagolt szervoerősítőt.***
- ***Ne emelje meg a szervomotort a csatlakozókábeleknél, a motortengelynél vagy a kódolónál fogva.***
- ***Szállítás közben ne az elülső burkolatnál fogja a szervoerősítőt. Ellenkező esetben a szervoerősítő leeshet.***
- ***A szervoerősítőt egy, a kezelési útmutató elírásainak megfelelő, masszív falra szerelje.***
- ***Ne másszon fel és ne lépjen rá a készülékekre. Ne helyezzen nehéz tárgyakat a készülékekre.***
- ***Az opcionális akkumulátortelep szállításával és kezelésével kapcsolatban további információkat az MR-J3-BSafety szervoerősítő és az MR-J3-D05 biztonsági relémodul kezelési útmutatójában olvashat.***

Vegye figyelembe a tárolásra és üzemeltetésre vonatkozó alábbi feltételeket.

Környezet		Feltétel	
		Szervoerősítő	Szervomotor
Környezeti hőmérséklet	Üzem	0 °C és +55 °C között (jégképződés nélkül)	0 °C és +40 °C között (jégképződés nélkül)
	Tárolás	–20 °C és +65 °C között (jégképződés nélkül)	–15 °C és +70 °C között (jégképződés nélkül)
Megengedett relatív páratartalom	Üzem	Maximum 90 % rel. páratart. (jégképződés nélkül)	Maximum 80 % rel. páratart. (jégképződés nélkül)
	Tárolás	Maximum 90 % rel. páratart. (páralecsapódás nélkül)	
Környezeti feltételek		Csak beltéren használható (nem lehetnek jelen agresszív gázok, olajköd, emellett por- és szennyeződésmentes telepítési hely biztosítandó)	
Telepítési magasság		Max. 1 000 m a tengerszint felett.	
Rezgésállóság		Max. 5,9 m/s^2, 10 - 55 Hz (X, Y és Z irányba)	Lásd a biztonsági előírásokat a szervoerősítő kezelési útmutatójának előszavában.

9 Műszaki adatok

9.1 MR-J3-BSafety szervoerősítő

9.1.1 Szervoerősítő (200 V AC, 750 W-ig)

Jellemző	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Áramellátás Tápáramkör	1 fázisú vagy 3 fázisú, 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Áramellátás Vezérlő áramkör	1 fázisú, 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Áramellátás az interfész számára	24 V DC, ±10 % (áramfelvétel: 200 mA, a CN8 dugaszok jeleivel együtt)				
Vezérlőrendszer	Szinuszos PWM-szabályozás / áramszabályozás				
Biztonsági funkciók az EN IEC 61800-5-2 szabvány szerint	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Veszélyes hiba előfordulásának átlagos valószínűsége	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/óra]				
Megszólalási idő	Max. 8 ms a „biztonsági nyomaték-kikapcsolás" (STO) funkció esetén				

9.1.2 Szervoerősítő (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Jellemző	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Áramellátás Tápáramkör	3 fázisú, 200–230 V AC, 50/ 60 Hz			
Minden más jellemző megegyezik a 9.1.1 fejezetben leírtakkal.				

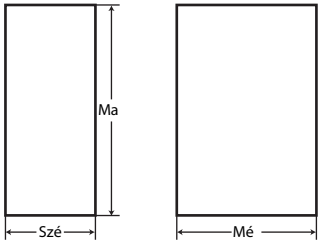
9.1.3 Szervoerősítő (400 V AC, 22 kW-ig)

Jellemző	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Áramellátás Tápáramkör	3 fázisú, 380-480 V AC, 50/ 60 Hz				
Minden más jellemző megegyezik a 9.1.1 fejezetben leírtakkal.					

9.2 MR-J3-D05 biztonsági relémodul

Jellemző	Adatok
Vezérlés áramellátása	24 V DC, 500 mA
Vezérelt tengelyek száma	2 függetlenül vezérelhető tengely
Biztonsági bemenetek biztonsági berendezések számára	4 bemenet (2 bemenet x 2 tengely), pozitív vagy negatív logika
Biztonsági bemenetek újraindító berendezések számára	2 bemenet (1 bemenet x 2 tengely), pozitív vagy negatív logika
Biztonsági funkciók	● Biztonsági nyomaték-kikapcsolás (STO) az EN IEC 61800-5-2 szabvány szerint ● Biztonsági leállítás 1 (SS1) az EN IEC 61800-5-2 szabvány szerint ● Vészleállítás, vészkikapcsolás az EN IEC 60204-1 szabvány szerint
Megszólalási idő	Max. 10 ms a „biztonsági nyomaték-kikapcsolás" (STO) funkció esetén
Biztonsági szabványok	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2
Veszélyes hiba előfordulásának átlagos valószínűsége	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/óra]
Beállítható késleltetési idők	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (kiegészítésképpen az A tengelyhez: 5,6 s)

9.3 Méretek



Szervoerősítő	Szé [mm]	Ma [mm]	Mé [mm]	Tömeg [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① beszerelt MR-J3BAT telep nélkül
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ csatlakozók nélkül

Biztonsági modul	Szé [mm]	Ma [mm]	Mé [mm]	Tömeg [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Németország /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servozesilovače a servomotory

Návod pro instalaci servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05

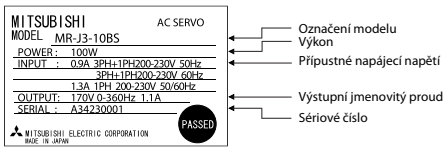
Č. výr. 231371 CZ, verze A, 18022010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

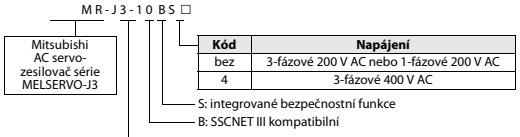
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Všechna práva vyhrazena. Nepřebíráme žádnou záruku za správnost informací vztahujících se k popisu vlastností výrobků a za uvedené technické údaje.

Typový štítek



Modelové označení



Kód	Napájení
bez	3-fázové 200 V AC nebo 1-fázové 200 V AC
4	3-fázové 400 V AC

Kód	Výstupní výkon [kW]	Kód	Výstupní výkon [kW]	Kód	Výstupní výkon [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Dokument

Tento dokument je překladem anglické originální verze.

1.1 Dokumentace pro MELSERVO bezpečnostní servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečností modul MR-J3-D05

Tento návod popisuje instalaci servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.
Další informace k těmto modelům jsou uvedeny v následujících manuálech:

- Návod k obsluze pro MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, č.: SH(NA)030084
- Návod k obsluze pro servomotory (vol. 2), č.: SH(NA)030041

Tyto manuály jsou k dispozici zdarma ke stažení na našich internetových stránkách www.mitsubishi-automation.com. V případě dotazů ohledně instalace a provozu přístrojů popisovaných v tomto manuálu neváhejte kontaktovat nejbližšího odpovědného prodejce.

Předpokladem pro instalaci bezpečnostně technických zařízení jsou požadovány zvláštní odborné znalosti, které nejsou v tomto dokumentu popisovány.

1.2 Funkce dokumentu

Tento návod informuje technický personál výrobce stroje a/nebo obsluhu stroje o postupu bezpečné instalace servozesilovače MR-J3-BS a bezpečnostního modulu MR-J3-D05. Neobsahuje manuály pro obsluhu stroje, do kterých má být bezpečnostně technický systém integrován. Tyto informace najdete v návodech pro obsluhu stroje.

1.3 Definice bezpečnostních pojmů

1.3.1 Funkce Stop dle normy IEC 61800-5-2

① Funkce STO (viz. IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
V MR-J3BSafety je integrována funkce „bezpečné zastavení" (STO - Safe Torque Off). Tato funkce bezpečného zastavení odpojí přívod motoru od přívodu energie, který vyvolává kroutící moment. MRJ3-BSafety elektronicky odpojí zdroj energie v servozesilovači.
Tato bezpečnostní funkce obsahuje:

– odstavení podle kategorie 0 IEC 60204-1
– zabránění nečekanému znovuspuštění

② Funkce SS1 (viz. IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Safe Stop 1 časově zpožděná)
SS1 je funkce, která s časovým zpožděním od začátku brzdění spouští funkci STO. Doba zpoždění se nastavuje na bezpečnostním modulu MR-J3-D05. Tuto bezpečnostní funkci je možno realizovat kombinací MR-J3-BSafety s MR-J3-B05. Tato bezpečnostní funkce obsahuje:

– bezpečně řízené zastavení podle kategorie 1 IEC 60204-1

1.3.2 Postup v nouzových případech dle IEC 60204-1

① NOUZOVÉ ZASTAVENÍ (viz. IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 NOUZOVÉ ZASTAVENÍ)
Funkce NOUZOVÉ ZASTAVENÍ musí mít nejvyšší prioritu před všemi ostatními funkcemi a procesy. Pohonná jednotka stroje, která může být zdrojem nebezpečí, musí být odpojena okamžitě od napájení (Stop kategorie 0) nebo musí být bezpečně a kontrolovaně zastavena (Stop kategorie 1), aby došlo k co nejrychlejšímu ukončení nebezpečného stavu. I po odstranění příčiny pro NOUZOVÉ ZASTAVENÍ se nesmí stroj samovolně spustit.

② NOUZOVÉ VYPNUTÍ (viz. IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 NOUZOVÉ VYPNUTÍ)
Z důvodu eliminace ohrožení elektrickým proudem a splnění výše uvedených standardů je napájení pohonných jednotek kompletně odpojeno.

2 Bezpečnostní pokyny

Tato kapitola řeší aspekty, které jsou důležité pro Vaši bezpečnost a bezpečnost obsluhy systému.
Než začnete s instalací, přečtěte si pečlivě tuto kapitolu.
V tomto návodu pro instalaci jsou uvedeny pokyny, které jsou důležité pro správné a bezpečné zacházení s přístrojem. Jednotlivé pokyny mají následující význam:

NEBEZPEČÍ:

Varování před ohrožením uživatele
Nedodržení uvedených preventivních bezpečnostních opatření může vést k ohrožení života nebo zdraví uživatele.

POZOR:

Varování před ohrožením přístrojů
Nedodržení uvedených preventivních bezpečnostních opatření může vést k těžkým škodám na přístroji nebo jiném majetku.

2.1 Osoby proškolené z bezpečnosti

Servozesilovač MR-J3-BSafety může být instalován výhradně osobami proškolenými z bezpečnosti. Předpoklady, které musí splňovat osoby proškolené z bezpečnosti, jsou…

- účast na odpovídajících školeních,
(Školení jsou nabízena v lokálních zastoupeních Mitsubishi. Přesné termíny a místa školení zjistíte u našich zastoupení ve Vašem okolí.)
- školení o obsluze stroje a o aktuálně platných bezpečnostních ustanoveních odpovědnou obsluhou stroje,
- přístup ke všem manuálům MR-J3-BSafety a MR-J3-D05, přečtení manuálů a seznámení se s jejich obsahem a
- přístup ke všem manuálům pro bezpečnostní zařízení (např. světelné závory), které jsou připojeny k bezpečnostně technickému kontrolnímu systému, přečtení manuálů a seznámení se s jejich obsahem.

2.2 Použití přístroje

Servozesilovač MR-J3-BSafety splňuje následující bezpečnostní standardy, je zpětně kompatibilní se servozesilovači série MR-J3-B a může být použit jak s bezpečnostním modulem MR-J3-D05, tak i s certifikovanými moduly bezpečnostních relé nebo s bezpečnostním PLC.
Použití probíhá…

- v souladu s EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 kategorie 3①)
- v souladu s IEC 61508 SiL 2
- v souladu s IEC 61800-5-2 SiL 2
- v souladu s IEC 60204-1 Stop kategorie 0

① Platí pouze při přijetí shody do 29.12.2009. Poté platí výhradně EN ISO 13849-1.

2.3 Správné použití

Servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 provozujte pouze v rámci přípustných mezních hodnot (napětí, teplota atd., viz také Technické údaje a Typový štítek na přístroji). Přístroje mohou být provozovány pouze speciálně vyškoleným personálem a pouze na stroji, na kterém byly instalovány a původně uvedeny do provozu speciálně vyškoleným personálem dle návodů k obsluze servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.
Při neodborném použití nebo modifikaci přístroje neakceptuje Mitsubishi Electric Co. žádné nároky na náhradu škody, i pokud se týkají montáže nebo instalace.

NEBEZPEČÍ

Před zahájením instalace vyčkejte minimálně 15 minut, aby se vybily kondenzátory po odpojení síťového napětí na bezpečnou hodnotu.

2.3.1 Certifikace UL/CSA

Tento servozesilovač byl koncipován dle standardů UL 508C a CSA C22.2 č.14. Další podrobnosti k certifikaci UL/CSA najdete v návodu k obsluze servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.

2.4 Obecné bezpečnostní pokyny a opatření

POZOR

Dodržujte pokyny a opatření!

Pro správné použití servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05 dodržujte následující body:

- Bezpečnostní zařízení a řídicí systémy mohou být instalovány a uváděny do provozu výhradně proškoleným personálem.
- Všechna bezpečnostní zařízení (spínače, relé, PLC, zapojení atd.), elektrický rozvaděč a všechna hodnocení rizik a chyb musí splňovat požadavky EN ISO13849-1 (EN954-1) a EN ISO 13849-2 minimálně na úrovni požadované certifikace. Dodržujte odpovídající pokyny a požadavky bezpečnostních standardů.
- Při montáži, instalaci a provozu MELSERVO servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05 dodržujte místní standardy a předpisy.
- Při instalaci, provozu a periodické údržbě MELSERVO servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05 dodržujte národní předpisy a ustanovení, především
  – Směrnice o strojích 98/37/EC (z 29.12.2009 Směrnice o strojích 2006/42/EC),
  – Směrnice o EMC 2004/108/EC,
  – Nízkonapěťová směrnice 2006/95/EC a
  – Předpisy bezpečnosti práce / bezpečnostní pravidla.
- Výrobce a vlastník stroje, ve kterém je provozován MELSERVO servozesilovač MR-J3-BSafety a/ nebo bezpečnostní modul MR-J3-D05, jsou odpovědni za zajištění a dodržování všech použitelných bezpečnostně relevantních předpisů a ustanovení.
- Bezpodmínečně dodržujte všechny pokyny, především speciální pokyny pro zkoušky uvedené v příslušných manuálech.
- Testování musí být prováděno výhradně specializovaným a speciálně vyškoleným a autorizovaným personálem. Záznam a dokumentace zkoušky musí probíhat tak, aby mohl být kdykoli třetí osobou zrekonstruovány a reprodukovány.
- Montáž a zapojení musí probíhat dle bezpečnostních předpisů platných pro specifický případ použití.
- Funkce „Bezpečné zastavení" (STO - Safe Torque Off)) slouží dle IEC 61800-5-2 k bezpečnému odpojení servomotoru od provozního napětí. Tato funkce nezabrání otáčení nebo opětovnému roztočení motorové hřídele způsobené externím a neúmyslným působením síly. Aby se otáčení motorové hřídele způsobené externími vlivy bezpečně zabránilo, musí být použita externí dodatečná zařízení jako brzda nebo protizávaží.
- Servozesilovač MR-J3-BSafety splňuje požadavky norem EMC pro rušení napájecí sítě ve frekvenčním rozsahu 150kHz až 30Mhz. (Produktová norma EN 61800, Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí, část 3:EMC)

POZOR

Servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 splňují EMC směrnici 2004/108/EG a relevantní požadavky normy EN 61800-3 (druhé prostředí/ PDS kategorie „C3"). Servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 jsou proto vhodné pouze pro použití v průmyslovém prostředí a ne pro soukromé použití.

2.5 Zbytková rizika

Výrobce zařízení je odpovědný za hodnocení rizik a všechna z něj vyplývající zbytková rizika. Níže jsou uvedena všechna zbytková rizika funkcí STO (Bezpečné zastavení) a EMG (NOUZOVÉ VYPNUTÍ/ NOUZOVÉ ZASTAVENÍ). Firma Mitsubishi neručí za případné škody nebo zranění způsobené zbytkovými riziky.

NEBEZPEČÍ

- ***Funkce SS1 (Safe Stop 1) stanoví pouze dobu zpoždění do aktivace funkcí STO a EMG. Firmy a/nebo osoby pověřené montáží a uvedením bezpečnostně relevantních zařízení do provozu jsou odpovědné za správné nastavení doby zpoždění. Systém jako celek musí projít certifikací dle bezpečnostních požadavků.***
- ***Pokud je doba zpoždění SS1 kratší než doba zpoždění servomotoru a při okamžitém zastavení dojde k chybě nebo při otáčení servomotoru dojde k aktivaci STO/ EMG, je servomotor zastavován dynamickou motorovou brzdou nebo dobíhá.***
- ***Před montáží, zapojením nebo seřizováním každého bezpečnostního zařízení si pečlivě přečtěte jeho návod k obsluze.***
- ***Ujistěte se, že všechna použitá bezpečnostní zařízení, bezpečnostní vypínače, relé, senzory atd., splňují požadované standardy. Všechny bezpečností komponenty dodávané firmou Mitsubishi Electric jsou certifikovány společností TÜV Rheinland dle požadavků norem EN ISO 13849-1 kategorie 3, PL d, EN 954-1 kategorie 3 a IEC 61508 SIL 2.***
- ***Bezpečnost je zaručena pouze tehdy, pokud jsou všechna bezpečnostní zařízení stroje kompletně namontována a seřízena.***
- ***Před výměnou servozesilovače MR-J3-BSafety nebo bezpečnostního modulu se ujistěte, že nové přístroje přesně odpovídají těm stávajícím. Po výměně přístroje před uvedením zařízení do provozu zkontrolujte funkci bezpečnostních zařízení.***
- ***Proveďte kompletní zhodnocení rizik a úrovně pro bezpečnostní certifikaci celého stroje. Je doporučeno nechat certifikovat shodu zařízení prostřednictvím nezávislého institutu, jako je TÜV Rheinland.***
- ***Aby bylo možno vyloučit chybné funkce bezpečnostních zařízení z důvodu několikanásobných poruch, měli byste na zařízení provádět pravidelné kontroly bezporuchovosti podle norem. Nezávisle na bezpečnostní úrovni by měla být prováděna kontrola bezporuchovosti minimálně jednou ročně.***
- ***Pokud je horní i spodní výkonový tranzistor invertorového můstku současně defektní, udělá servomotor maximálně půl otáčky.***

2.6 Likvidace

Likvidaci nepotřebných nebo neopravitelných přístrojů provádějte dle platných norem pro likvidaci odpadu vaší země (např. AVV-klíč dle Evropské směrnice o likvidaci odpadů: 16 02 14).

3 Popis produktu

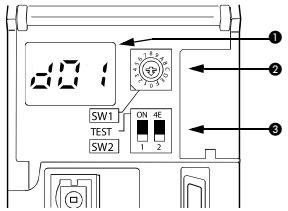
3.1 Servozesilovač MR-J3-BSafety

3.1.1 Popis funkce

- Servozesilovač MR-J3-BSafety dostává z řídicího systému přes synchronní vysokorychlostní síť (SSCNET III) referenční signál, který je zpracován a zesílen. Servozesilovač přenáší elektrický proud do servomotoru a vytváří pohyb na základě referenčního signálu. Řídicí signál obsahuje počet otáček, točivý moment a polohu, která má být dosažena.
- Servozesilovač MR-J3BSafety disponuje integrovanou funkcí STO (Bezpečné zastavení). Tato funkce servomotor bezpečně odpojí, aniž by bylo třeba servomotor galvanicky odpojovat od napájení. Prostřednictvím dodatečného bezpečnostního modulu MR-J3-D05 je k dispozici také funkce SS1 (Safe Stop 1).
- Enkodér na straně zátěže slouží pro zpětné hlášení aktuální pozice zátěže servozesilovače. Tím je dosaženo uzavřeného regulačního obvodu pro polohování. Pomocí parametrů je možno zvolit následující druhy regulace:
  - regulace s enkodérem na stroji
  - regulace s enkodérem na motoru
  - regulace s dvojitou zpětnou vazbou (enkodérem na motoru a enkodérem na stroji)

  Další informace ke konfiguraci a nastavení druhů regulace jsou uvedeny v návodu k obsluze servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.

3.1.2 Ovládací prvky



Č.	Označení	Popis
❶	Zobrazovací jednotka	Třímístný 7-segmentový LED displej pro zobrazení stavu serva a kódů alarmů.
❷	SW1 Číslo jednotky	Otočný přepínač pro nastavení čísla jednotky servozesilovače.
❸	SW2 Přepínač pro zkušební provoz	Při provozu se Setup Software MR-Configurator se pomocí SW2-1 aktivuje zkušební provoz. SW2-2 je bez funkce a musí být nastaven ve spodní poloze.

UPOZORNĚNÍ

Další podrobnosti k zobrazeným údajům a nastavením přepínačů jsou uvedeny v návodu k obsluze servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.

3.2 Bezpečnostní modul MR-J3-D05

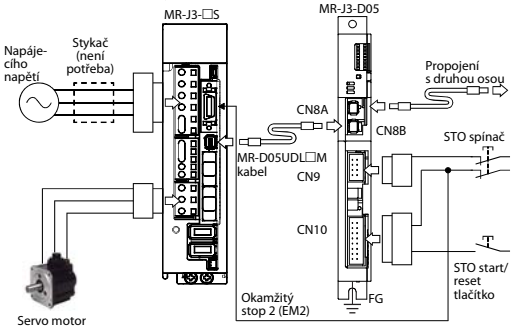
3.2.1 Popis funkce

Bezpečnostní modul MR-J3-D05 disponuje funkcí Nouzové zastavení, pokud je tato funkce kombinována s funkcí „Bezpečné zastavení" (STO) servozesilovače MR-J3-BSafety. Jeden bezpečnostní modul podporuje funkci Nouzové zastavení maximálně u dvou os. Bezpečnostní modul MR-J3-D05 je také kompatibilní s funkcí brzdění při NOUZOVÉM ZASTAVENÍ servozesilovače MR-J3-BSafety.

Přehled bezpečnostních funkcí MR-J3-D05:

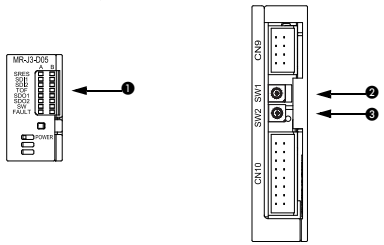
- Bezpečné zastavení (STO) dle EN 61800-5-2
- Safe Stop 1 (SS1) dle EN 61800-5-2
- NOUZOVÉ VYPNUTÍ (EMG Off) dle IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- NOUZOVÉ ZASTAVENÍ (EMG Stop) dle IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Konfigurace systému



Bezpečnostní úroveň systému: ISO 13849-1 PL d (bezpečnostní kategorie 3)

3.2.3 Ovládací prvky



Č.	Označení		Popis
❶	LED diody		Zobrazuje všechny bezpečnostní signály bezpečnostního modulu.
❷	SW1	Otočné přepínače pro dobu zpoždění	Zde se nastavuje doba zpoždění pro funkci SS1 (Safe Stop 1) pro řízené dobrzdění motoru před odpojením.
❸	SW2		

Nastavení otočného přepínače (SW1 a SW2) a doba zpoždění pro osy A a B [s]

		Osa B					
		0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
Osa A	0	0	1	2	—	3	4
	1,4		—	5	—	6	7
	2,8			8	—	9	A
	5,6				—	B	C
	9,8					D	E
	30,8						F

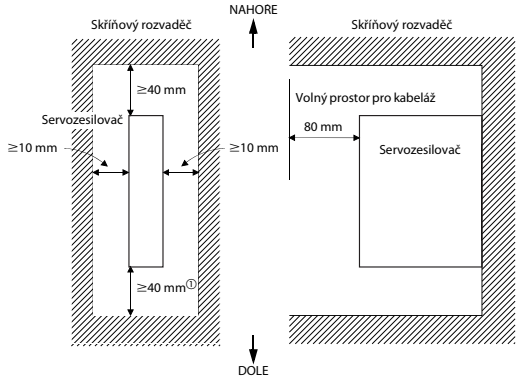
Nastavení SW1 a SW2 je identické.

4 Montáž/demontáž

Směr montáže a vzdálenosti

POZOR

- ***Přístroje smí být montovány pouze v předepsaném směru. V opačném případě může docházet k chybám.***
- ***Dodržujte předepsané vzdálenosti servozesilovače od vnitřní příčky skříňového rozvaděče nebo ostatních přístrojů.***
- ***Servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 mohou být instalovány pouze v elektrickém skříňovém rozvaděči. Pro montáž nepoužívejte servozesilovače a servomotory, které jsou defektní nebo s chybějícími díly.***
- ***Nezakrývejte vstupy a výstupy ventilátorů na servozesilovačích a servomotorech, u kterých je použit chladicí ventilátor.***
- ***Přítroje nebo další zařízení s vysokou emisí tepla např. brzdné odpory instalujte tak, aby servozesilovač nebyl ovlivněn nebo poškozen tepelným zářením.***
- ***Instalujte servozesilovač pouze na svislé ploše a dodržujte správnou vertikální orientaci.***
- ***Při montáži dbejte na to, aby se do servozesilovače přes větrací otvory nedostaly špony po vrtání nebo zbytky drátů a nemohly tak způsobit zkrat.***
- ***Zamezte proniknutí oleje, vody, kovového prachu atd. do servozesilovače větracími otvory skříňového rozvaděče nebo přes ventilátor umístěný v jeho horní části.***
- ***Pokud je skříňový rozvaděč umístěn v prostředí se žíravými plyny, nečistotami nebo prachem, zajistěte přívod čistého chladicího vzduchu do rozvaděče z vnějšku přes uzavřený rozvod, který v rozvaděči vytvoří přetlak, aby nemohlo docházet k průniku prachu, plynů atd. do rozvaděče.***
- ***Servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 připevněte montážními šrouby za horní a spodní upevňovací otvory.***
- ***Pokud mají být servozesilovač MR-J3-BSafety a bezpečnostní modul MR-J3-D05 použity společně, propojte je přes STO kabel MR-D05UDL. Připojení se provádí na servozesilovači na konektorovou zástrčku CN8 a na bezpečnostním modulu na CN8A nebo CN8B.***



① ≥120 mm u servozesilovačů MR-J3-BSafety se jmenovitým výkonem 11 kW–22 kW.

5 Zapojení

NEBEZPEČÍ

- ***Před instalací odpojte napájecí napětí servozesilovače a ostatní externí napětí.***
- ***Před zahájením vlastní instalace počkejte minimálně 15 minut, dokud nezhasne kontrolka „CHARGE". Pomocí měřiče napětí nebo jiného přístroje se ujistěte, že napětí na svorkách (P+) a (N–) kleslo na bezpečnou hodnotu. V opačném případě hrozí nebepečí úrazu elektrickým proudem. Proto nejprve vždy zkontrolujte, jestli kontrolka „CHARGE" na přední straně přístroje nesvítí.***
- ***Uzemnění servozesilovače a servomotoru proveďte dle předpisů.***

POZOR

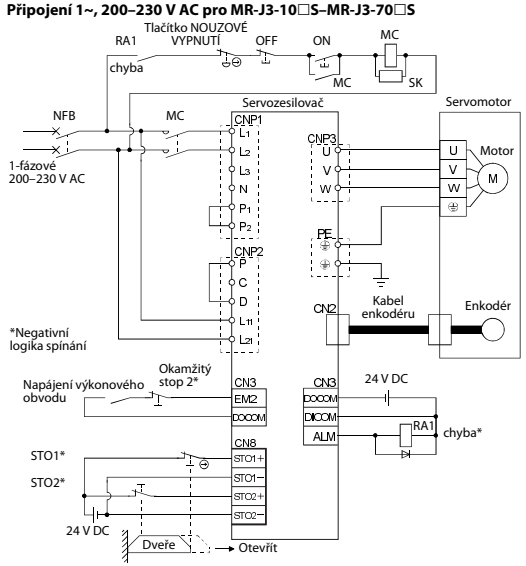
- ***Servopohon provozujte pouze za okolních podmínek uvedených v návodu pro obsluhu servozesilovače. Servopohon nesmí být vystaven působení prachu, olejové mlhy, žíravých nebo vznětlivých plynů, silným vibracím nebo rázům, vysokým teplotám, kondenzaci nebo vlhkosti. Pokud by byl přístroj provozován za těchto nepřípustných podmínek hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem, požáru, poškození nebo rychlejšího opotřebení přístroje.***
- ***Při montáži dbejte na to, aby se do servozesilovače přes větrací otvory nedostaly špony po vrtání nebo zbytky drátů a nemohly tak způsobit zkrat.***
- ***Nedotýkejte se částí sevozesilovače, které jsou pod napětím, jako např. připojovací svorky nebo konektory.***
- ***Nedotýkejte se servozesilovače, servomotoru nebo brzdného odporu během nebo krátce po provozu pod napětím. Součásti se rychle zahřívají, hrozí nebezpečí popálení.***
- ***MELSERVO servozesilovač MR-J3-BSafety splňuje požadavky EMC (elektromagnetická kompatibilita) pro elektrické pohony s proměnlivými otáčkami dle normy DIN EN 61800, část 3: EMC.***
- ***Montáž musí odpovídat normě EN 50274.***
- ***Elektrické zapojení musí odpovídat normě EN 60204-1.***
- ***Napájení musí být schopno kompenzovat krátkodobé výpadky napětí v řádu 20 ms, dle normy EN 60204-1.***

Výkonové svorky

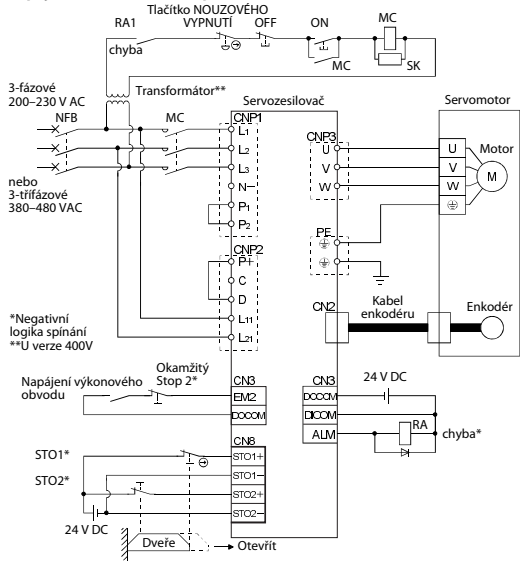
Označení	Signál
L1, L2, L3	napájení výkonového obvodu
L11, L21	napájení řídicího obvodu
N①	volitelná brzdicí jednotka
P②, C, D	volitelný(é) brzdicí odpor(y)/ brzdicí jednotka
U, V, W	výstup servomotoru
P1, P2	—
PE	ochranný vodič

① U verze 400 V: P+; ② U verze 400 V: N–

Připojení 1~, 200–230 V AC pro MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



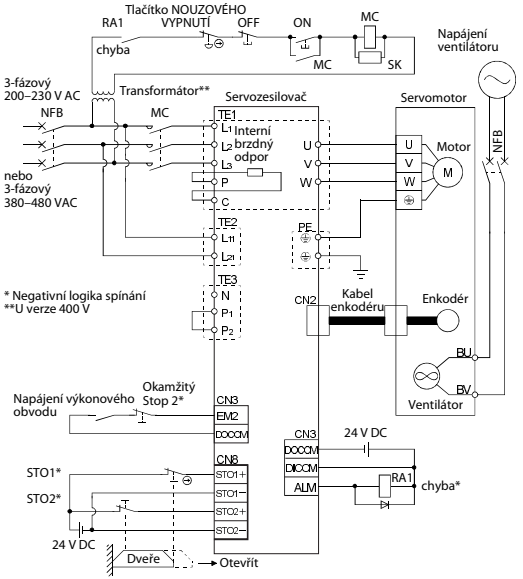
Připojení 3~, 200–230 V AC pro MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Připojení 3~, 380–480 V AC pro MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



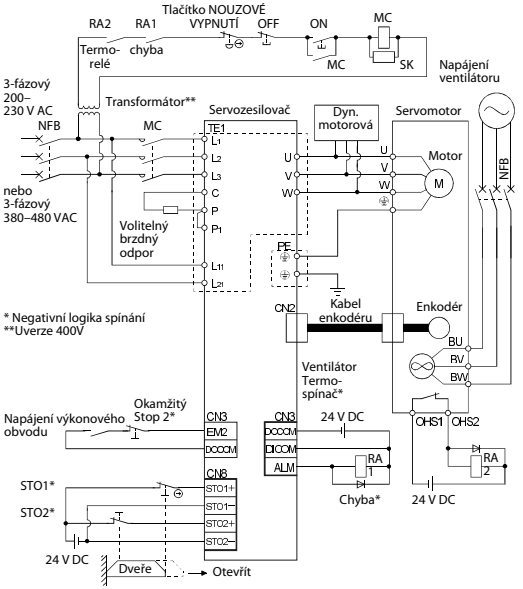
UPOZORNĚNÍ

Při použití funkce „Bezpečné zastavení" (STO) musí být současně vypnuty signály STO1 a STO2. STO1 a STO2 musí být po zastavení sevomotoru vypnuty.

Připojení 3~, 200–230 V AC pro MR-J3-500□S nebo MR-J3-700□S
Připojení 3~, 380–480 V AC pro MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

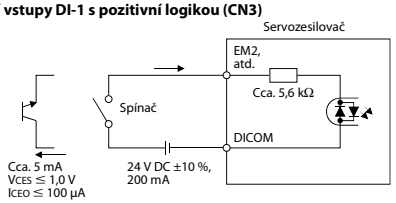


Připojení 3~, 200–230 V AC pro MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Připojení 3~, 380–480 V AC pro MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

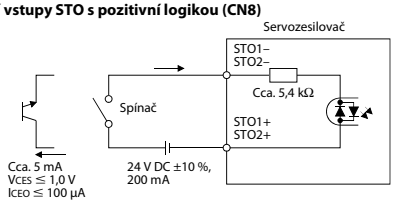


Pokud chcete realizovat zapojení v pozitivní logice spínání, postupujte podle následujících schémat zapojení.

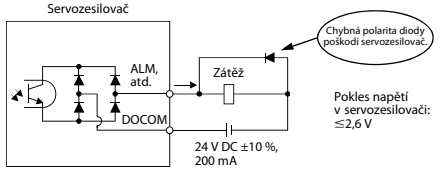
Digitální vstupy DI-1 s pozitivní logikou (CN3)



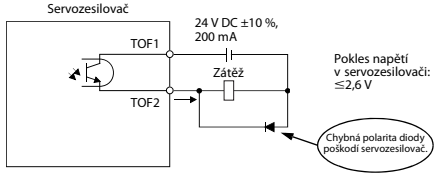
Digitální vstupy STO s pozitivní logikou (CN8)



Digitální výstupy DO-1 s pozitivní logikou (CN3)



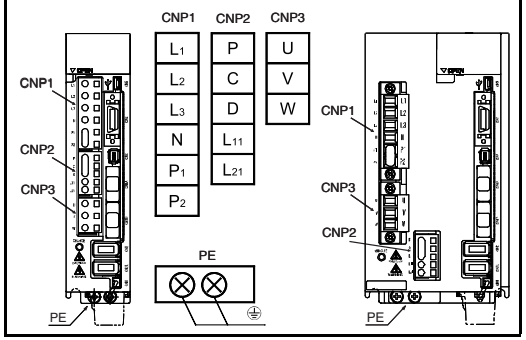
Digitální výstupy TOF s pozitivní logikou (CN8)



Obsazení svorek

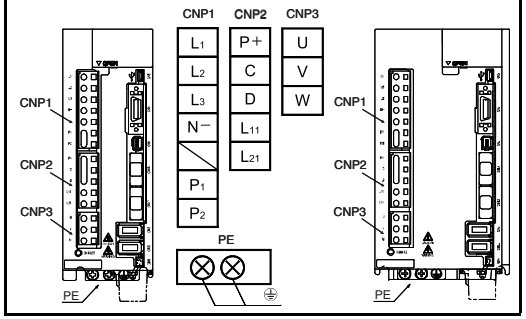
MR-J3-10□S–
MR-J3-100□S

MR-J3-200□S
MR-J3-350□S

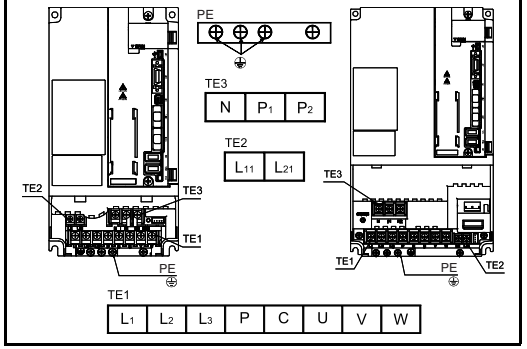


MR-J3-60□S4–
MR-J3-100□S4

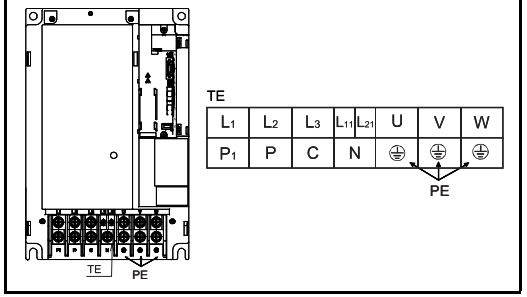
MR-J3-200□S4



MR-J3-350□S4–MR-J3-500□S(4) | **MR-J3-700□S(4)**



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22K□S(4)



Použitelné servomotory

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/152(4)/202(4)	103/153	152	153(4)/203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/503	352/502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/701M(4)/702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

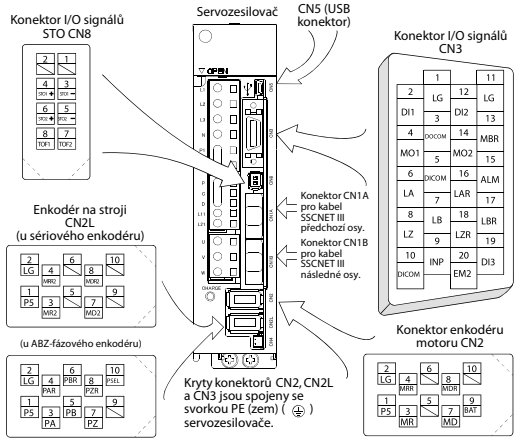
① Servomotor HF-JP734 může být použit pouze s 400V servozesilovačem (MR-J3-100□S4).

UPOZORNĚNÍ

Další informace o konfiguraci a zapojení kompatibilních servomotorů jsou uvedeny v návodech k obsluze servomotorů (vol. 2).

6 Signály

6.1 Signální vedení


Konektor I/O signálů STO CN8
Servozesilovač
CN5 (USB konektor)
Konektor I/O signálů CN3
Konektor CN1A pro kabel SSCNET III předchozí osy.
Konektor CN1B pro kabel SSCNET III následné osy.
Enkodér na stroji CN2L (u sériového enkodéru)
(u ABZ-fázového enkodéru)
Kryty konektorů CN2, CN2L a CN3 jsou spojeny se svorkou PE (zem) (⏚) servozesilovače.
Konektor enkodéru motoru CN2

6.2 I/O operandy

Vstupní signály

Symbol	Operand	Konektor	Pin
EM2	Okamžitý stop 2	CN3	20
DI1	Horní koncový spínač (FLS)		2
DI2	Dolní koncový spínač (RLS)		12
DI3	Snímač referenční pozice (DOG)		19
STO1–	Vstupní signál STO 1 –	CN8	3
STO1+	Vstupní signál STO 1 +		4
STO2–	Vstupní signál STO 2 –		5
STO2+	Vstupní signál STO 2 +		6

Výstupní signály

Symbol	Operand	Konektor	Pin
ALM	Chyba	CN3	15
MBR	Ovládání elektromagnetické brzdy		13
INP	V pozici (polohování ukončeno)		9
LA	Enkodér A fázový impuls (Diferenciální výstupy)		6
LAR			16
LB	Enkodér B fázový impuls (Diferenciální výstupy)		7
LBR			17
LZ	Enkodér Z fázový impuls (Diferenciální výstupy)		8
LZR			18
MO1	Analogový monitorovací výstup 1		4
MO2	Analogový monitorovací výstup 2		14
TOF1	TOF1 (točivý moment -OFF- hlášení 1)	CN8	8
TOF2	TOF2 (točivý moment -OFF- hlášení 2)		7

Napájení

Symbol	Operand	Konektor	Pin
DICOM	Vztažný bod digitálních vstupů	CN3	5
			10
DOCOM	Vztažný bod digitálních výstupů		3
LG	Vztažný bod pro analogové signály		1
			11
SD	Odstínění	Kryt	

Doplňující výstupní signály (aktivovatelné pomocí interních parametrů)

Symbol	Operand
RD	Připraven
DB	Automatické spínání dynamické motorové brzdy
SA	Dosažení zadané rychlosti
TLC	Omezení točivého momentu
ZSP	Nulové otáčky
WNG	Varování
BWNG	Varování baterie
CDPS	Variabilní výběr zesílení
ABSV	Absolutní pozice vymazána

7 Údržba a opravy

7.1 Kontrolní body

NEBEZPEČÍ

- ***Před zahájením prací údržby a oprav vyčkejte minimálně 15 minut, dokud nezhasne kontrolka „CHARGE". Poté se pomocí měřiče napětí nebo podobného přístroje ujistěte, že napětí na svorkách (P+) a (N–) kleslo na bezpečnou hodnotu. V opačném případě hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Vždy se nejprve ujistěte, jestli nesvítí kontrolka „CHARGE" na čelní straně servozesilovače.***
- ***Údržbu nebo opravy smí provádět pouze odborní pracovníci se vzděláním v oboru elektro, kteří jsou seznámeni s bezpečnostními standardy automatizační techniky. V opačném případě hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. V případě nutnosti opravy nebo výměny dílů se obraťte na příslušného prodejního partnera nebo zastoupení.***

POZOR

- ***Na servozesilovači neprovádějte zkoušky izolace (izolační odpor) pomocí přístroje pro kontrolu izolace, protože to může způsobit poruchy.***
- ***Jako uživatel na přístroji neprovádějte žádné opravy a/nebo přístroj nerozdělávejte.***

Doporučujeme pravidelně provádět následující kontroly:

① Zkontrolujte utažení šroubů na připojovacích svorkách. Uvolněné šrouby utáhněte.
② Zkontrolujte příp. neobvyklé zvuky ložisek, brzdy atd. servomotoru.
③ Zkontrolujte možná poškození a zlomení kabelů atd. Stanovte kontrolní intervaly dle stávajícího namáhání.
④ Zkontrolujte upevnění všech konektorů na servozesilovači.
⑤ Zkontrolujte, zda vodiče nevyčnívají z konektoru.
⑥ Zkontrolujte množství usazeného prachu na servozesilovači.
⑦ Zkontrolujte příp. neobvyklé zvuky servozesilovače.
⑧ Zkontrolujte stav motorové hřídele a připojených dílů.

7.2 Životnost

Následující díly musí být pravidelně měněny. Pokud je díl identifikován jako vadný, musí být okamžitě vyměněn, i když ještě nedosáhl své max. možné životnosti. Životnost se může z důvodu externích podmínek a okolního prostředí zkrátit. Náhradní díly Vám dodá příslušné zastoupení nebo obchodní partner.

Díl		Přibližná životnost
Servozesilovač	Vyhlazovací kondenzátor	10 let①
	Relé	Počet cyklů sepnutí a okamžitého zastavení: 100 000
	Ventilátory	10 000–30 000 hodin (2–3 roky)
	Baterie pro systém absolutního odměřování	Viz. příslušná část návodu k obsluze.

① Je ovlivněno špičkovými proudy a ztrátou kapacity. Životnost závisí z největší části na okolní teplotě a provozních podmínkách. Výše uvedená životnost kondenzátoru je dosahována při provozu v normálním klimatizovaném prostředí. (maximální teplota okolního vzduchu: 40 °C)

8 Přeprava a skladování

POZOR

- ***Z důvodu eliminace možného poškození používejte pro přepravu správné zvedací zařízení.***
- ***Nepokládejte na sebe více zabalených servozesilovačů, než kolik je povoleno.***
- ***Nezvedejte servomotor za připojovací kabely, hřídel nebo enkodér.***
- ***Při přepravě nechytejte servozesilovač za přední kryt. Servozesilovač by mohl spadnout.***
- ***Instalujte servozesilovač na nosnou příčku dle zadání návodu k obsluze.***
- ***Na přístroje nestoupejte. Neodkládejte na ně žádné těžké předměty.***
- ***Údaje pro přepravu a manipulaci s přídavnou baterií najdete v návodu k obsluze servozesilovače MR-J3-BSafety a bezpečnostního modulu MR-J3-D05.***

Při skladování a provozu dodržujte následující podmínky.

Okolí		Podmínka	
		Servozesilovač	Servomotor
Okolní teplota	Provoz	0 °C až +55 °C (bez tvorby námrazy)	0 °C až +40 °C (bez tvorby námrazy)
	Skladování	–20 °C až +65 °C (bez tvorby námrazy)	–15 °C až +70 °C (bez tvorby námrazy)
Přípustná relativní vlhkost vzduchu	Provoz	Max. 90 % (bez tvorby námrazy)	Max. 80 % (bez tvorby námrazy)
	Skladování	Maximálně 90 % (bez tvorby kondenzátu)	
Okolní podmínky		Pouze pro vnitřní prostory (bez agresivních plynů, olejové mlhy, prachu a nečistot)	
Výška instalace		Max. 1 000 m nad mořem	
Odolnost proti vibracím		Max. 5,9 m/s² od 10 do 55 Hz (ve směru X, Y a Z)	Viz. bezpečnostní předpisy v předmluvě návodu k obsluze servozesilovače.

9 Technické údaje

9.1 Servozesilovač MR-J3-BSafety

9.1.1 Servozesilovač (200 V AC, do 750 W)

Znak	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Napájení výkonového obvodu	1-fázové nebo 3-fázové 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Napájení řídícího obvodu	1-fázové 200–230 V AC, 50/ 60 Hz				
Napájení rozhraní	24 V DC, ±10 % (příkon proudu: 200 mA, včetně signálů konektoru CN8)				
Řídící systém	Sinusová PWM regulace/ regulace proudu				
Bezpečnostní funkce dle EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d / EN 61508 SIL 2 / EN 62061 SIL CL 2				
Střední pravděpodobnost pro výskyt nebezpečné chyby	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/hod.]				
Prodleva	Max. 8 ms pro „Bezpečné zastavení"(STO)				

9.1.2 Servozesilovač (200 V AC, 1 kW–22 kW)

Znak	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Napájení výkonového obvodu	3-fázové 200–230 V AC, 50/ 60 Hz			
Všechny ostatní znaky jako v části 9.1.1.				

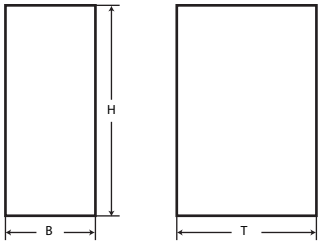
9.1.3 Servozesilovač (400 V AC, do 22 kW)

Znak	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Napájení výkonového okruhu	3-fázové 380–480 V AC, 50/ 60 Hz				
Všechny ostatní znaky jako v části 9.1.1.					

9.2 Bezpečnostní modul MR-J3-D05

Znak	Data
Napájení řízení	24 V DC, 500 mA
Počet řízených os	2 osy, nezávisle řiditelné
Bezpečnostní vstupy pro bezpečnostní zařízení	4 vstupy (2 vstupy x 2 osy), pozitivní nebo negativní logika
Bezpečnostní vstupy zařízení opakovaného startu	2 vstupy (1 vstup x 2 osy), pozitivní nebo negativní logika
Bezpečnostní funkce	● Bezpečné zastavení (STO) dle EN IEC 61800-5-2 ● Safe Stop 1 (SS1) dle EN IEC 61800-5-2 ● NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, NOUZOVÉ VYPNUTÍ dle EN IEC 60204-1
Prodleva	Max. 10 ms pro „Bezpečné zastavení" (STO)
Bezpečnostní normy	EN ISO 13849-1 PL d/ EN 61508 SIL 2/ EN 62061 SIL CL 2
Střední pravděpodobnost pro výskyt nebezpečné chyby	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/hod.]
Nastavitelná doba prodlevy	0 s; 1,4 s; 2,8 s; 9,8 s; 30,8 s ±2 % (navíc pro osu A: 5,6 s)

9.3 Rozměry



Servozesilovač	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Hmotnost [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① bez baterie MR-J3-BAT
② MR-J3-22K□S/ MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ bez konektorů

Bezpečnostní modul	B [mm]	H [mm]	T [mm]	Hmotnost [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germany /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com

MITSUBISHI ELECTRIC

MR-J3 Servo-amplificatoare și servomotoare

Manual de instalare pentru servo-amplificatorul MR-J3-BSafety și unitatea logică de siguranță MR-J3-D05

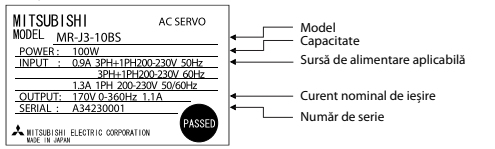
Cod: 231371 RO, Versiunea A, 18022010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

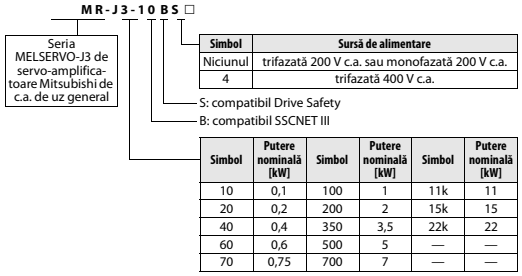
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Toate drepturile rezervate. Proprietățile și datele tehnice specificate ale produsului nu reprezintă o declarație garantată.

Plăcuță cu caracteristici tehnice



Cod model


MR-J3-10BS□
Seria MELSERVO-J3 de servo-amplificatoare Mitsubishi de c.a. de uz general
S: compatibil Drive Safety
B: compatibil SSCNET III

Simbol	Sursă de alimentare
Niciunul	trifazată 200 V c.a. sau monofazată 200 V c.a.
4	trifazată 400 V c.a.

Simbol	Putere nominală [kW]	Simbol	Putere nominală [kW]	Simbol	Putere nominală [kW]
10	0,1	100	1	11k	11
20	0,2	200	2	15k	15
40	0,4	350	3,5	22k	22
60	0,6	500	5	—	—
70	0,75	700	7	—	—

1 Despre acest document

Acest document este o traducere a versiunii originale în limba engleză.

1.1 Documentație pentru servo-amplificatorul de siguranță MELSERVO MR-J3-BSafety și unitatea logică de siguranță MR-J3-D05

Acest manual descrie montarea servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și a unității logice de siguranță MR-J3-D05.

Manualele următoare conțin informații suplimentare despre aceste dispozitive:

- Manual de instrucțiuni pentru servo-amplificator MR-J3-BSafety/MR-J3-D05, Nr. art.: SH(NA)030084
- Manual de instrucțiuni pentru servomotor (vol. 2), Nr. art.: SH(NA)030041

Ele pot fi obținute gratuit de pe site-ul nostru: www.mitsubishi-automation.ro.

Dacă aveți întrebări privind programarea și operarea echipamentului descris în acest manual, contactați biroul sau departamentul dvs. de vânzări corespunzător.

În afară de aceasta, montarea dispozitivelor de protecție necesită și competențe tehnice speciale, care nu sunt explicate detaliat în această documentație.

1.2 Scopul acestui document

Acest manual instruiește personalul tehnic al producătorului utilajului și/sau al operatorului utilajului cu privire la operarea în siguranță a servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și a unității logice de siguranță MR-J3-D05.

Acest manual nu furnizează instrucțiuni pentru operarea mașinii în care este sau va fi integrat sistemul servo de siguranță. Informațiile de acest tip vor fi disponibile în manualele de operare aferente mașinii.

1.3 Termeni referitori la siguranță

1.3.1 Funcție de oprire conform IEC 61800-5-2

① Funcție STO (consultați IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.2 STO)
Funcția STO este integrată în MR-J3-BSafety. STO este o funcție de oprire pentru deconectarea energiei la motoarele care exercită cuplu. MRJ3-BSafety întrerupe automat alimentarea la servo-amplificator.
Scopul acestei funcții de siguranță este următorul.

- Oprire necontrolată în conformitate cu categoria de stop 0 a IEC 60204-1
- Concepută pentru a preveni pornirile neprevăzute

② Funcția SS1 (consultați IEC 61800-5-2:2007 4.2.2.3 Oprire de siguranță 1 temporizată) SS1 este o funcție care inițiază funcția STO atunci când timpul de întârziere setat anterior a expirat după ce servomotorul începe să decelereze. Timpul de întârziere poate fi setat cu ajutorul unității logice de siguranță MR-J3-D05.
Scopul acestei funcții de siguranță este următorul. Funcția SS1 poate fi realizată combinând MR-J3-BSafety cu MR-J3-D05.

- Oprire controlată în conformitate cu categoria de stop 1 a IEC 60204-1

1.3.2 Operare de urgență conform IEC 60204-1

③ Stop de urgență (consultați IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.2 Stop de urgență)
Stopul de urgență trebuie să aibă întâietate față de toate celelalte funcții și comenzi din toate modurile de operare. Alimentarea părții de acționare a mașinii, care poate cauza o stare de risc, fie trebuie oprită imediat (categorie de stop 0), fie trebuie controlată pentru a opri această stare de risc de îndată ce este posibil (categorie de stop 1). Repornirea nu trebuie permisă nici chiar după eliminarea cauzei stării de urgență.

④ Oprire de urgență (consultați IEC 60204-1:2005 9.2.5.4.3 Oprire de urgență)
Eliminarea puterii de intrare la dispozitivul de acționare pentru a elimina riscul de electrocutare și pentru a respecta standardele de siguranță menționate anterior.

2 Instrucțiuni privind siguranța

Acest capitol tratează siguranța dvs. și a operatorilor echipamentului. Citiți cu atenție acest capitol înainte de a începe lucrările de montare.
În acest manual avertismentele speciale care sunt importante pentru utilizarea corectă și în siguranță a produselor sunt identificate în mod clar după cum urmează:

PERICOL:
Avertizări privind sănătatea și rănirea personalului. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat riscuri mari pentru sănătate și riscuri de rănire.

ATENȚIE:
Avertizări privind deteriorarea echipamentelor și a bunurilor. Nerespectarea măsurilor de precauție descrise aici poate avea ca rezultat deteriorări grave ale echipamentelor sau ale altor bunuri.

2.1 Personal calificat

Servo-amplificatorul MR-J3-BSafety poate fi montat numai de către personal calificat. Personalul calificat este definit ca persoanele care …

- au fost instruite în mod adecvat din punct de vedere tehnic. Rețineți că instruirea tehnică adecvată este disponibilă la centrul dvs. local Mitsubishi Electric. Vă rugăm contactați centrul dvs. local pentru identificarea locațiilor și a orarelor.
- au fost instruite de către operatorul competent al utilajului cu privire la operarea acestuia și la reglementările actuale valabile privind siguranța și
- au acces la manualele de operare ale servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și ale unității logice de siguranță MR-J3-D05 și le-au citit și s-au familiarizat cu acestea și
- au acces la manualele de operare ale dispozitivelor de protecție (de ex. bariera luminoasă) conectate la sistemul de control de siguranță și le-au citit și s-au familiarizat cu acestea.

2.2 Aplicațiile dispozitivului

Servo-amplificatorul MR-J3-BSafety respectă următoarele standarde de siguranță, este compatibil cu versiuni mai vechi din seria MR-J3 și poate fi utilizat cu unitatea logică de siguranță MR-J3-D05, cu relee de siguranță certificate sau cu automate programabile de siguranță. El poate fi folosit ...

- în conformitate cu EN ISO 13849-1 PL d (EN 954-1 Categoria 3①)
- în conformitate cu IEC 61508 SiL 2
- în conformitate cu IEC 61800-5-2 SiL 2
- în conformitate cu IEC 60204-1 Categoria de stop 0

① Valabil doar pentru presupunerea de conformitate până la 29.12.2009. De la această dată va fi doar EN ISO 13849-1.

2.3 Utilizarea corectă

Servo-amplificatorul MELSERVO MR-J3-BSafety și unitatea logică de siguranță MR-J3-D05 pot fi utilizate numai în limite specifice de operare (tensiune, temperatură etc., consultați capitolul „Date tehnice" din Manualul de instrucțiuni). Ele pot fi folosite numai de către personal calificat și numai la mașina la care au fost montate și puse inițial în funcțiune de către personal calificat în conformitate cu manualul de instrucțiuni al servo-amplificatoarelor MR-J3-BSafety și al unității logice de siguranță MR-J3-D05.
Mitsubishi Electric Co. nu își asumă răspunderea dacă echipamentul este utilizat în alt mod sau dacă dispozitivul suferă modificări, chiar și în contextul montării și al instalării.

PERICOL

Înainte de a începe instalarea, așteptați cel puțin 15 minute după oprirea alimentării. Condensatorul rămâne încărcat cu tensiune înaltă periculoasă o perioadă de timp și după ce alimentarea a fost oprită.

2.3.1 Pentru aplicații UL/CSA

Acest servo-amplificator este conceput să respecte UL 508C și standardul CSA C22.2 nr. 14. Pentru detalii suplimentare privind conformitatea cu standardul UL/CSA consultați Manualul de instrucțiuni al servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și al unității logice de siguranță MR-J3-D05.

2.4 Observații și măsuri generale de protecție

ATENȚIE

Respectați observațiile și măsurile de protecție!

Respectați următoarele reguli pentru a asigura utilizarea adecvată a servo-amplificatorului MELSERVO MR-J3-BSafety și a unității logice de siguranță MR-J3-D05.

- Componentele și sistemele de siguranță pot fi instalare și puse în funcțiune numai de către personal calificat și competent.
- Toate componentele de siguranță (comutatoare, relee, automate programabile, cablaje etc.), panoul de control și considerațiile și excepțiile de defecțiune trebuie să respecte cerințele EN ISO13849-1 (EN954-1) și EN ISO 13849-2 până la nivelul minim de certificare avut în vedere. Consultați standardele de siguranță pentru informații și cerințe suplimentare.
- La montarea, instalarea și utilizarea servo-amplificatorului MELSERVO MR-J3-BSafety și a unității logice de siguranță MR-J3-D05, respectați standardele și directivele aplicabile în țara dvs.
- Normele și reglementările naționale aplicate în cazul instalării, utilizării și inspecției tehnice periodice a servo-amplificatorului MELSERVO MR-J3-BSafety și a unității logice de siguranță MR-J3-D05 sunt, în special:
  - Directiva 98/37/CE privind mașinile industriale (din 29.12.2009 Directiva 2006/42/CE privind mașinile industriale)
  - Directiva CEM 2004/108/CE
  - Directiva 2006/95/CE privind joasa tensiune
  - Reglementările privind siguranța la locul de muncă/normele de siguranță
- Producătorii și proprietarii mașinii pe care este utilizat un servo-amplificator MELSERVO MR-J3-BSafety și/sau o unitate logică de siguranță MR-J3-D05 sunt răspunzători de obținerea și respectarea tuturor normelor și reglementărilor aplicabile privind siguranța.
- Este imperativ ca avizele, în special avizele de testare din manuale, să fie respectate.
- Testele trebuie efectuate de personal specializat sau de personal calificat și autorizat în mod special și trebuie să fie înregistrate și documentate pentru a asigura că testele pot fi reproduse oricând de către terțe părți.
- De asemenea, instalația și cablajul trebuie să respecte standardele de siguranță avute în vedere.
- Funcția STO (Oprire în siguranță a cuplului), astfel cum este descrisă în IEC 61800-5-2, împiedică doar alimentarea cu energie a servomotorului de către servo-amplificator. Nu este garantat faptul că axul servomotorului nu se va roti din cauza forțelor externe sau neprevăzute. Dacă o forță externă acționează asupra axei de acționare, trebuie adoptate măsuri de siguranță suplimentare, precum frânele sau contragreutățile.
- Servo-amplificatoarele MR-J3-BSafety respectă cerințele privind emisiile conduse la conexiunile la rețea în gama de frecvență de la 150 kHz la 30 MHz. (Bazele evaluării: Standardul de produs EN 61800, sisteme electrice de acționare cu viteză reglabilă, partea 3: CEM)

ATENȚIE

Servo-amplificatorul MR-J3-BSafety și opțiunea de siguranță MR-J3-D05 respectă Directiva CEM 2004/108/CE și cerințele relevante ale EN61800-3:2004 (categoria 2 de mediu / PDS categoria „C3"). Prin urmare, servo-amplificatorul MR-J3-BSafety și opțiunea de siguranță MR-J3-D05 sunt adecvate numai pentru utilizarea într-un mediu industrial, și nu pentru uz personal.

2.5 Risc rezidual

Constructorii mașinii sunt răspunzători de toate evaluările de risc și de toate riscurile reziduale asociate. Mai jos sunt prezentate riscurile reziduale asociate funcției STO/EMG. Mitsubishi nu își asumă răspunderea pentru daune sau răniri cauzate de riscurile reziduale.

PERICOL

- ***Funcția SS1 asigură numai timpul de întârziere înainte de cuplarea funcției STO/EMG. Setarea adecvată a acestui timp de întârziere este responsabilitatea deplină a companiei și/sau a persoanelor răspunzătoare de instalarea și punerea în funcțiune a sistemului de siguranță. Sistemul în ansamblul lui trebuie să fie certificat conform standardelor de siguranță.***
- ***Atunci când timpul de întârziere SS1 este mai mic decât timpul necesar de decelerare a servomotorului, dacă apare o defecțiune la funcția de oprire forțată sau dacă funcția STO/EMG este cuplată în timp ce servomotorul încă se rotește, servomotorul se va opri cu frâna dinamică sau prin rotire liberă.***
- ***Pentru instalare, cablare și reglare adecvate, citiți cu atenție manualul fiecărei componente de siguranță în parte.***
- ***Asigurați-vă că toate componentele de siguranță, și anume comutatoare, relee, senzori etc., respectă standardele de siguranță necesare. Componentele de siguranță de la Mitsubishi Electric menționate în acest manual sunt certificate de TUV Rheinland ca respectând cerințele EN ISO 13849-1 Categoria 3, PL d, EN 954-1 Categoria 3 și IEC 61508 SIL 2.***
- ***Siguranța nu este garantată până când componentele de siguranță ale sistemului nu sunt instalate sau reglate complet.***
- ***La înlocuirea unui servo-amplificator MR-J3-BSafety sau a unei unități logice de siguranță, confirmați că piesele noi corespund exact celor înlocuite. După instalare, asigurați-vă că ați verificat eficiența funcțiilor de siguranță înainte de punerea în funcțiune a sistemului.***
- ***Efectuați toate evaluările de risc și certificarea nivelului de siguranță la mașină/sistem în ansamblu. Este recomandat ca un organism extern de reglementare, precum TUV Rheinland, să supravegheze certificarea finală de siguranță a sistemului.***
- ***Pentru a preveni acumularea de defecțiuni multiple, realizați o verificare a funcționării la intervale regulate astfel cum prevede standardul de siguranță aplicabil. Indiferent de nivelul de siguranță al sistemului, verificările trebuie efectuate cel puțin o dată pe an.***
- ***Dacă tranzistorul de putere superior și cel inferior din puntea convertizorului se defectează simultan, servomotorul se poate roti cu maximum jumătate de rotație.***

2.6 Eliminarea

Eliminarea dispozitivelor inutilizabile sau nereparabile trebuie efectuată întotdeauna în conformitate cu reglementările aplicabile privind eliminarea deșeurilor specifice fiecărei țări (de ex. Codul european al deșeurilor 16 02 14).

3 Descrierea produsului

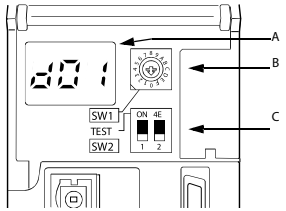
3.1 Servo-amplificator MR-J3-BSafety

3.1.1 Descrierea funcțiilor

- Servo-amplificatorul MR-J3-BSafety primește un semnal de comandă de la un sistem de control printr-o rețea sincronă de mare viteză (SSCNET III), amplifică semnalul și transmite curent electric la un servomotor pentru a produce mișcare proporțional cu semnalul de comandă. Semnalul de comandă reprezintă o viteză, un cuplu sau o poziție dorită.
- Servo-amplificatoarele MR-J3-BSafety au o funcție integrată de Oprire în siguranță a cuplului (STO). Funcția STO întrerupe în siguranță alimentarea cu energie a motorului fără a deconecta galvanic servo-amplificatorul de la sursa de alimentare. Funcția Oprire de siguranță 1 (SS1) poate fi realizată prin adăugarea unității MR-J3-D05.
- Un encoder pe partea sarcinii poate fi utilizat pentru citirea unui semnal de feedback al poziției cu scopul de a asigura un feedback complet de poziție închisă. Prin setarea parametrilor, modurile de control
  - control complet închis
  - control semi-închis
  - control feedback dublu

  pot fi selectate. Pentru detalii privind configurarea și setarea acestor funcții de control, consultați Manualul de instrucțiuni al servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și al unității logice de siguranță MR-J3-D05.

3.1.2 Elemente de operare



Nr.	Nume	Descriere
❶	Afișaj	Afișajul LED cu 3 cifre și șapte segmente arată starea servo și numărul alarmei.
❷	SW1 Comutator de setare a axei rotative	Utilizat pentru setarea numărului de axă al servo-amplificatorului.
❸	SW2 Comutator de selectare a operării de probă	SW2-1 este utilizat pentru realizarea modului de operare de probă utilizând MR Configurator (software de configurare). SW2-2 este liber. (Asigurați-vă că este setat la poziția „Jos").

NOTĂ

Pentru detalii suplimentare privind indicațiile afișajului servo-amplificatorului și setările comutatoarelor, consultați Manualul de instrucțiuni al servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și al unității logice de siguranță MR-J3-D05.

3.2 Unitate logică de siguranță MR-J3-D05

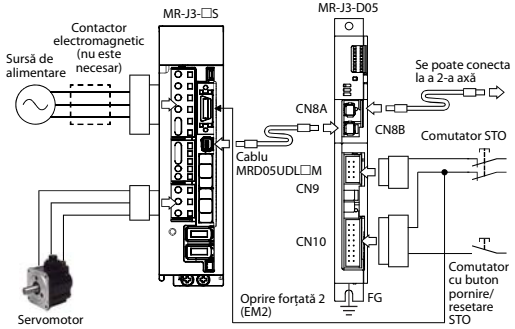
3.2.1 Descrierea funcțiilor

Unitatea logică de siguranță MR-J3-D05 realizează funcția de oprire forțată atunci când este utilizată în combinație cu funcția de Oprire în siguranță a cuplului (STO) a servo-amplificatoarelor MR-J3-BSafety. O unitate logică de siguranță acceptă oprirea forțată pentru 2 axe. De asemenea, MR-J3-D05 este compatibilă cu funcția de decelerare stop de urgență a servo-amplificatoarelor MR-J3-BSafety.

Funcțiile de siguranță ale MR-J3-D05 dintr-o privire:

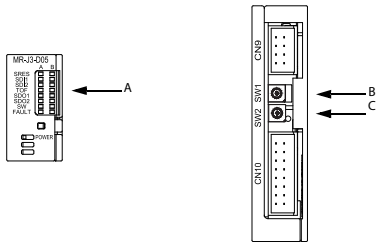
- Oprire în siguranță a cuplului (STO) în conformitate cu EN 61800-5-2
- Oprire de siguranță 1 (SS1) în conformitate cu EN 61800-5-2
- Oprire de urgență (EMG Off) în conformitate cu IEC 60204-1 9.2.5.4.3
- Stop de urgență (EMG Stop) în conformitate cu IEC 60204-1 9.2.5.4.3

3.2.2 Diagramă de configurare a sistemului



Nivel de siguranță al sistemului: ISO 13849-1 PL d (categorie de siguranță 3)

3.2.3 Elemente de operare



Nr.	Nume		Descriere
❶	LED de stare		Utilizat pentru monitorizarea tuturor semnalelor de siguranță ale MR-J3-D05.
❷	SW1	Comutatoare rotative pentru timp de întârziere	Utilizate pentru a seta timpul de întârziere pentru Oprirea de siguranță 1 (SS1) pentru o decelerare controlată a servomotorului înaintea întreruperii alimentării cu energie a acestuia.
❸	SW2		

Setarea comutatoarelor rotative (SW1 și SW2) și timpul de întârziere la axa A/B [s]

Axa A \ Axa B	0	1,4	2,8	5,6	9,8	30,8
0	0	1	2	—	3	4
1,4		—	5	—	6	7
2,8			8	—	9	A
5,6				—	B	C
9,8					D	E
30,8						F

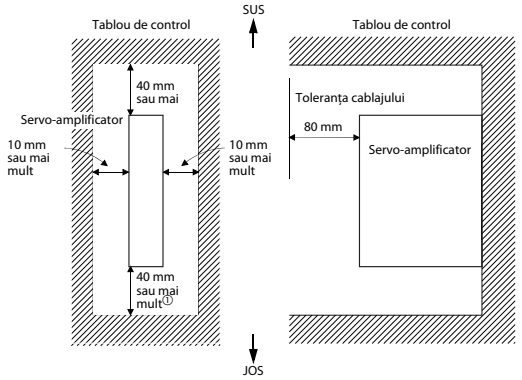
Setați aceeași valoare pentru SW1 și SW2.

4 Montare/demontare

Direcție și distanțe de montare

ATENȚIE

- ***Acest echipament trebuie instalat în direcția specificată. În caz contrar, pot apărea defecțiuni.***
- ***Păstrați distanțele specificate între servo-amplificator și pereții tabloului de control sau alte echipamente.***
- ***Servo-amplificatorul MR-J3-BSafety și unitatea opțională de siguranță MR-J3-D05 pot fi montate numai într-un panou electric. Nu instalați servo-amplificatoare și servomotoare deteriorate sau cu piese lipsă.***
- ***Nu blocați fluxul de admisie/evacuare aer al servo-amplificatoarelor și servomotoarelor care au ventilator de răcire.***
- ***Atunci când utilizați echipamente care generează căldură, precum opțiunea recuperativă, instalați-le luând în considerare pe deplin generarea căldurii, astfel încât servo-amplificatorul să nu fie afectat.***
- ***Instalați servo-amplificatorul pe un perete perpendicular în direcția verticală corectă.***
- ***La instalarea unității într-un tablou de control, evitați pătrunderea în servo-amplificator a așchiilor rezultate prin găurire sau a fragmentelor de fire.***
- ***Evitați pătrunderea în servo-amplificator a uleiului, a apei, a prafului etc. prin orificiile tabloului de control sau ale unui ventilator de răcire instalat pe tavan.***
- ***La instalarea unui tablou de control într-o locație în care există mult gaz toxic, multă murdărie și mult praf, efectuați o presurizare cu aer (introduceți forțat aer în caseta de control dinspre exterior pentru a face ca presiunea internă să fie mai mare decât presiunea externă) pentru a preveni pătrunderea acestor materiale în interior.***
- ***Fixați servo-amplificatorul MR-J3-BSafety și unitatea logică de siguranță MR-J3-D05 folosind șuruburi de fixare în orificiile superioare și inferioare ale dispozitivelor.***
- ***La utilizarea unității logice de siguranță MR-J3-D05 în combinație cu servo-amplificatorul MR-J3-BSafety, conectați unitatea logică de siguranță la servo-amplificator folosind cablul STO MR-D05UDL, conectat la conectorul CN8 pe partea servo-amplificatorului și la conectorul CN8A sau CN8B pe partea unității logice de siguranță.***



① 120 mm sau mai mult pentru servo-amplificatoarele MR-J3-BSafety din gama de capacitate nominală de 11 kW–22 kW.

5 Instalația și cablajele electrice

PERICOL

- ***Întrerupeți extern toate fazele sursei de alimentare înainte de a începe lucrările la instalație sau la cablaje, evitând astfel electrocutările sau deteriorarea produsului.***
- ***Înainte de cablare, opriți alimentarea și așteptați 15 minute sau mai mult până când becul de sarcină se stinge. Apoi, verificați cu ajutorul unui voltmetru sau al altor aparate ca tensiunea între P(+) și N(–) să fie sigură. În caz contrar, pot apărea electrocutări. De asemenea, verificați întotdeauna în partea frontală a servo-amplificatorului dacă becul de sarcină este stins sau nu.***
- ***Împământați fix servo-amplificatorul și servomotorul.***

ATENȚIE

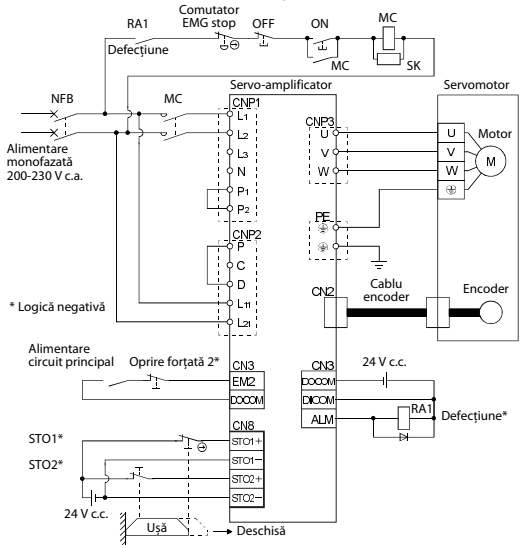
- ***Utilizați servo-amplificatorul într-un mediu care respectă specificațiile generale descrise în manualul de instrucțiuni al servo-amplificatorului. Nu utilizați niciodată produsul în zone cu praf, fum uleios, praf conductoare, gaze corozive sau inflamabile, vibrații sau șocuri și nu-l expuneți niciodată la temperaturi ridicate, condens sau vânt și ploaie. Dacă produsul este utilizat într-unul din locurile descrise anterior, pot apărea electrocutări, incendii, funcționări necorespunzătoare, defecțiuni sau deteriorări.***
- ***La realizarea găurilor pentru șuruburi sau a cablajelor, așchiile sau bucățile de fire electrice nu trebuie să intre în fantele de ventilare. Un astfel de accident poate cauza incendii, defecțiuni sau funcționări necorespunzătoare.***
- ***Nu atingeți direct părțile conductoare ale produsului.***
- ***În timp ce alimentarea este pornită sau o perioadă de timp după oprirea alimentării, nu atingeți servo-amplificatorul, servomotorul sau opțiunea de frânare recuperativă, întrucât acestea sunt fierbinți și vă puteți arde.***
- ***Servo-amplificatorul MELSERVO MR-J3-BSafety îndeplinește cerințele CEM în conformitate cu standardul de produs EN61800, Sisteme electrice de acționare cu viteză reglabilă, partea 3: CEM.***
- ***Montarea în conformitate cu EN 50274***
- ***Instalația electrică în conformitate cu EN 60204-1***
- ***Sursa de tensiune a dispozitivului trebuie să poată compensa căderi scurte de tensiune a rețelei de 20 ms așa cum se specifică în EN 60204-1.***

Terminale de alimentare

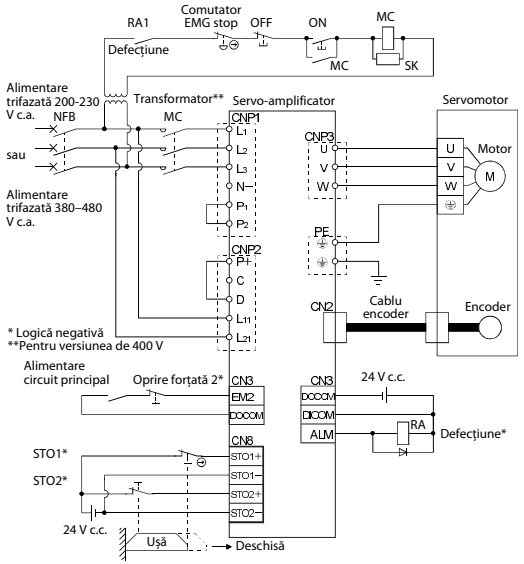
Simbol	Semnal
L1, L2, L3	Alimentarea circuitului principal
L11, L21	Alimentarea circuitului de control
N①	Unitate de frânare
P②, C, D	Opțiune de frânare recuperativă/Unitate de frânare
U, V, W	Ieșire servomotor
P1, P2	—
PE	Împământare de protecție

① Pentru versiunea de 400 V: P+; ② Pentru versiunea de 400 V: N–

Alimentare monofazată 200–230 V c.a. pentru MR-J3-10□S–MR-J3-70□S



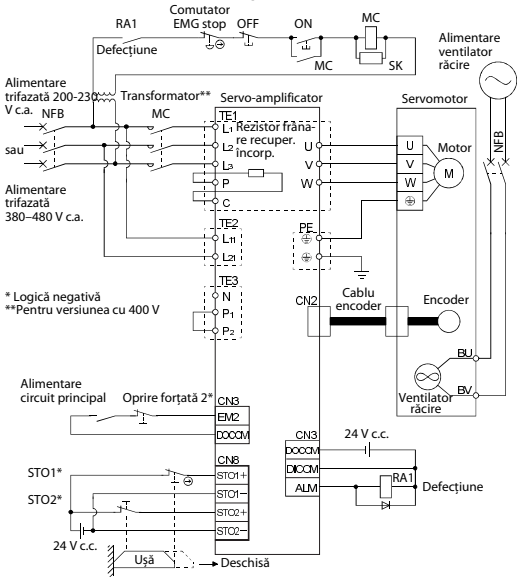
Alimentare trifazată 200–230 V c.a. pentru MR-J3-10□S–MR-J3-350□S
Alimentare trifazată 380–480 V c.a. pentru MR-J3-60□S4–MR-J3-200□S4



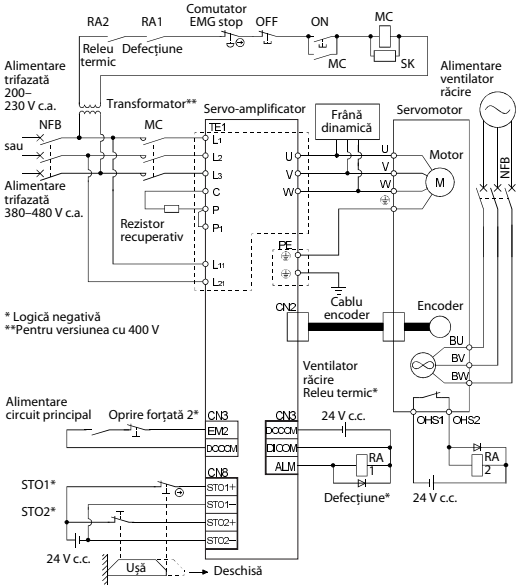
NOTĂ

La utilizarea funcției de Oprire în siguranță a cuplului (STO), opriți STO1 și STO2 simultan. STO1 și STO2 trebuie oprite după oprirea servomotorului.

Alimentare trifazată 200–230 V c.a. pentru MR-J3-500□S sau MR-J3-700□S
Alimentare trifazată 380–480 V c.a. pentru MR-J3-350□S4–MR-J3-700□S4

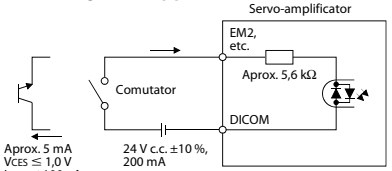


Alimentare trifazată 200–230 V c.a. pentru MR-J3-11K□S–MR-J3-22K□S
Alimentare trifazată 380–480 V c.a. pentru MR-J3-11K□S4–MR-J3-22K□S4

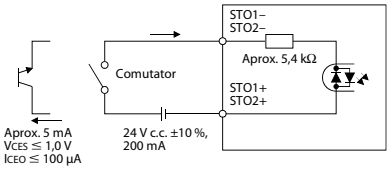


În cazul în care doriți să utilizați o interfață cu logică pozitivă, consultați următoarele diagrame de conexiuni.

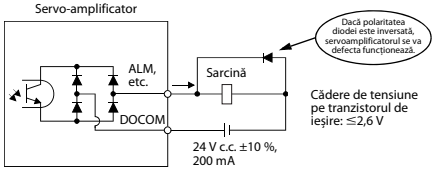
Interfață cu intrare digitală de tip pozitiv DI-1 (CN3)



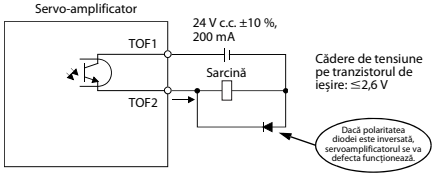
Interfață cu intrare digitală de tip pozitiv STO (CN8)



Interfață cu ieșire digitală de tip pozitiv DO-1 (CN3)

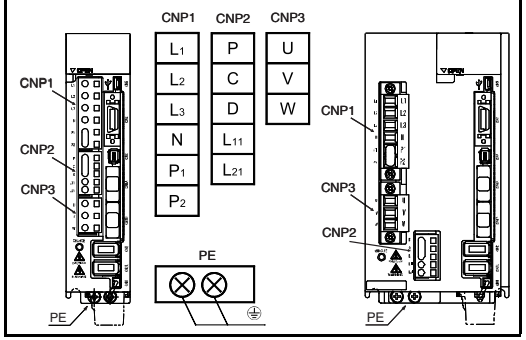

Servo-amplificator
ALM, etc.
DOCOM
Sarcină
Dacă polaritatea diodei este inversată, servoamplificatorul se va defecta funcționează.
Cădere de tensiune pe tranzistorul de ieșire: ≤2,6 V
24 V c.c. ±10 %, 200 mA

Interfață cu ieșire digitală de tip pozitiv TOF (CN8)

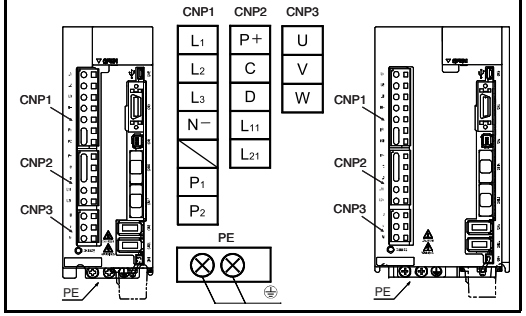

Servo-amplificator
TOF1
TOF2
24 V c.c. ±10 %, 200 mA
Sarcină
Cădere de tensiune pe tranzistorul de ieșire: ≤2,6 V
Dacă polaritatea diodei este inversată, servoamplificatorul se va defecta funcționează.

Dispunerea terminalelor

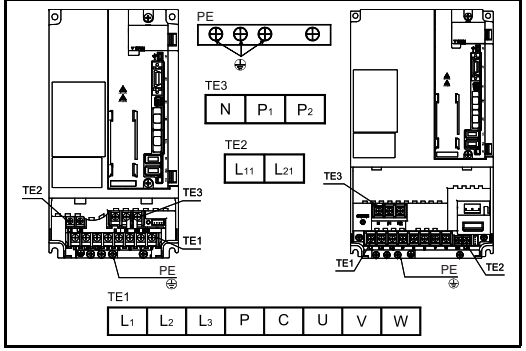
MR-J3-10□S– MR-J3-100□S	MR-J3-200□S MR-J3-350□S



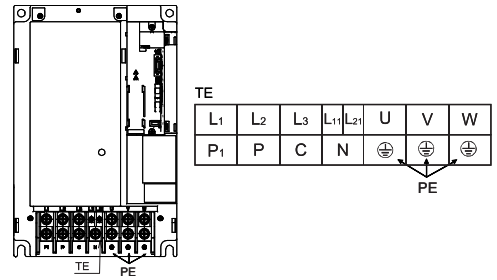
MR-J3-60□S4– MR-J3-100□S4	MR-J3-200□S4



MR-J3-350B□4–MR-J3-500□S(4)	MR-J3-700□S(4)



MR-J3-11K□S(4)–MR-J3-22KB□(4)



Compatibilitatea cu servomotoarele

MR-J3-□S	HF-MP□	HF-KP□	HF-SP□	HC-RP□	HC-UP□	HF-JP□	HA-LP□
10B	053/13	053/13	—	—	—	—	—
20B	23	23	—	—	—	—	—
40B	43	43	—	—	—	—	—
60B(4)	—	—	51/52(4)	—	—	53(4)	—
70B	73	73	—	—	72	73	—
100B(4)	—	—	81/102(4)	—	—	734①/ 103(4)	—
200B(4)	—	—	121/201/ 152(4)/ 202(4)	103/ 153	152	153(4)/ 203(4)	—
350B(4)	—	—	301/352(4)	203	202	353(4)	—
500B(4)	—	—	421/502(4)	353/ 503	352/ 502	503(4)	502
700B(4)	—	—	702(4)	—	—	—	601(4)/ 701M(4)/ 702
11KB(4)	—	—	—	—	—	—	801(4) 12K1(4) 11K1M(4) 11K2(4)
15KB(4)	—	—	—	—	—	—	15K1(4) 15K1M(4) 15K2(4)
22KB(4)	—	—	—	—	—	—	20K1(4) 25K1 22K1M(4) 22K2(4)

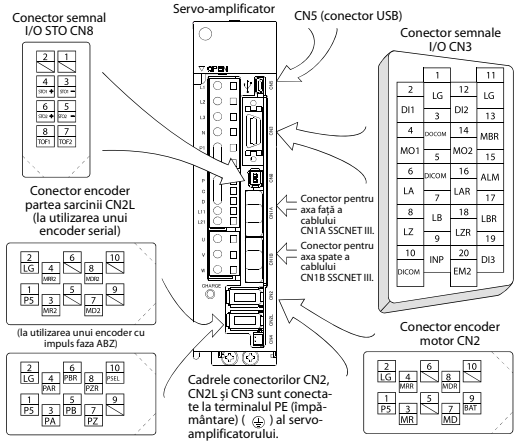
① Servomotorul HF-JP734 poate fi utilizat numai pentru versiunea de servo-amplificator de 400 V (MR-J3-100□S4).

NOTĂ

Pentru detalii privind configurarea și cablarea servomotoarelor compatibile, consultați manualul de instrucțiuni al servomotorului (vol. 2).

6 Semnale

6.1 Dispunerea semnalelor


Conector semnal I/O STO CN8
Servo-amplificator
CN5 (conector USB)
Conector semnale I/O CN3
Conector encoder partea sarcinii CN2L (la utilizarea unui encoder serial)
Conector pentru axa față a cablului CN1A SSCNET III/L
Conector pentru axa spate a cablului CN1B SSCNET III/L
(la utilizarea unui encoder cu impuls faza ABZ)
Conector encoder motor CN2
Cadrele conectorilor CN2, CN2L și CN3 sunt conectate la terminalul PE (împământare) (⏚) al servo-amplificatorului.

6.2 Dispozitive I/O

Semnale de intrare

Simbol	Dispozitiv	Conector	Pin
EM2	Oprire forțată 2	CN3	20
DI1	Limită cursă superioară (FLS)		2
DI2	Limită cursă inferioară (RLS)		12
DI3	Senzor de proximitate (DOG)		19
STO1–	Semnal 1 intrare STO minus	CN8	3
STO1+	Semnal 1 intrare STO plus		4
STO2–	Semnal 2 intrare STO minus		5
STO2+	Semnal 2 intrare STO plus		6

Semnale de ieșire

Simbol	Dispozitiv	Conector	Pin
ALM	Defecțiune	CN3	15
MBR	Interblocare frână electromagnetică		13
INP	În poziție (poziționare finalizată)		9
LA	Impuls encoder faza A (driver linie diferențială)		6
LAR			16
LB	Impuls encoder faza B (driver linie diferențială)		7
LBR			17
LZ	Impuls encoder faza Z (driver linie diferențială)		8
LZR			18
MO1	Ieșire analogică de monitorizare 1		4
MO2	Ieșire analogică de monitorizare 2		14
TOF1	Ieșire TOF1 (Feedback 1 Oprire cuplu)	CN8	8
TOF2	Ieșire TOF2 (Feedback 2 Oprire cuplu)		7

Sursă de alimentare

Simbol	Dispozitiv	Conector	Pin
DICOM	Intrare alimentare I/F digital	CN3	5
			10
DOCOM	Comun semnale digitale		3
LG	Comun ieșiri analogice de monitorizare		1
			11
SD	Ecran	Plăcuță	

Semnale de ieșire suplimentare (activate de parametrul intern)

Simbol	Dispozitiv
RD	Pregătit
DB	Interblocare frână dinamică
SA	Viteză atinsă
TLC	Cuplu de limitare
ZSP	Viteză zero
WNG	Avertizare
BWNG	Avertizare baterie
CDPS	Selectare amplificare variabilă
ABSV	Ștergere poziție absolută

7 Întreținere și service

7.1 Elemente de inspecție

PERICOL

- ***Înainte de a începe lucrările de întreținere și/sau inspecție, opriți alimentarea servo-amplificatorului MR-J3-BSafety și așteptați 15 minute sau mai mult până când becul de sarcină se stinge. Apoi, verificați cu ajutorul unui voltmetru sau al altor aparate ca tensiunea între P(+) și N(–) să fie sigură. În caz contrar, pot apărea electrocutări. De asemenea, verificați întotdeauna în partea frontală a servo-amplificatorului dacă becul de sarcină este stins sau nu.***
- ***Toate persoanele implicate în inspecție trebuie să fie pe deplin competente pentru efectuarea acestor lucrări. În caz contrar, există riscul să vă electrocutați. Pentru reparații și înlocuirea pieselor, contactați reprezentantul dvs. de vânzări.***

ATENȚIE

- ***Nu testați servo-amplificatorul cu un megohmetru (măsurarea rezistenței de izolație), întrucât acesta se poate defecta.***
- ***Nu dezasamblați și/sau nu reparați echipamentul la client.***

Se recomandă efectuarea periodică a următoarelor verificări:

① Verificați dacă există șuruburi slăbite în blocul de conexiuni. Strângeți șuruburile slăbite.
② Verificați dacă există zgomote neobișnuite la rulmenții servomotorului, secțiunea de frânare etc.
③ Verificați dacă există zgârieturi și fisuri la cabluri și la alte componente similare. Efectuați inspecția periodică în conformitate cu condițiile de operare.
④ Verificați conectarea fixă a conectorului la servo-amplificator.
⑤ Verificați ca firele să nu iasă din conector.
⑥ Verificați dacă există depuneri de praf pe servo-amplificator.
⑦ Verificați dacă există zgomote neobișnuite produse de servo-amplificator.
⑧ Verificați dacă există excentricitate între axul motorului și cuplaj.

7.2 Piese cu durată de viață

Următoarele piese trebuie înlocuite periodic conform listei de mai jos. Dacă se constată că o piesă este defectă, ea trebuie înlocuită imediat, chiar dacă nu a ajuns încă la sfârșitul duratei sale de viață, ceea ce depinde de metoda de operare și de condițiile de mediu. Pentru înlocuirea pieselor, contactați reprezentantul dvs. de vânzări.

Nume piesă		Durată de viață orientativă
Servo-amplificator	Condensator de filtrare	10 ani①
	Releu	Număr de porniri și număr de opriri forțate: 100.000 de ori
	Ventilator răcire	10.000 - 30.000 de ore (2–3 ani)
	Baterie poziție absolută	Consultați secțiunea 12,2 (manualul de instrucțiuni)

① Afectată de curenți de ondulație etc. și deteriorări ale caracteristicilor. Durata de viață a condensatorului depinde în mare măsură de temperatura ambiantă și de condițiile de operare. Condensatorul va ajunge la sfârșitul duratei de viață după 10 ani de operare continuă într-un mediu normal cu aer condiționat. (temperatura aerului înconjurător de 40 °C (104 °F) sau mai mică)

8 Transport și depozitare

ATENȚIE

- ***Transportați produsele corect în funcție de greutățile lor.***
- ***Nu este permisă stivuirea produselor peste numărul specificat.***
- ***Nu țineți servomotorul de cabluri, de ax sau de encoder.***
- ***Nu țineți de capacul frontal pentru a transporta servo-amplificatorul. Servo-amplificatorul poate cădea.***
- ***Instalați servo-amplificatorul într-o locație rezistentă în conformitate cu manualul de instrucțiuni.***
- ***Nu vă cățărați și nu vă așezați pe echipamentul servo. Nu așezați obiecte grele pe echipament.***
- ***Pentru detalii privind transportul și manevrarea bateriei opționale, consultați manualul de instrucțiuni al servo-amplificatoarelor MR-J3-BSafety și al unității logice de siguranță MR-J3-D05.***

La păstrare sau utilizare, respectați următoarele condiții de mediu.

Condiții de mediu		Condiție	
		Servo-amplificator	Servomotor
Temperatură ambiantă	Operare	de la 0 °C la +55 °C (fără îngheț)	de la 0 °C la +40 °C (fără îngheț)
	Depozitare	de la–20 °C la +65 °C (fără îngheț)	de la–15 ? la +70 °C (fără îngheț)
Umiditate ambiantă	Operare	90 % RH sau mai mică (fără condens)	80 % RH sau mai mică (fără condens)
	Depozitare	90 % RH sau mai mică (fără condens)	
Atmosferă		Spațiu interior (fără lumină solară directă). Fără gaze corozive, gaze inflamabile, vapori de ulei, praf și murdărie	
Altitudine		Max. 1.000 m deasupra nivelului mării	
Vibrații		5,9 m/s² sau mai puțin la 10 - 55 Hz (direcțiile axelor X, Y și Z)	Consultați instrucțiunile de siguranță din introducerea manualului de instrucțiuni al servo-amplificatorului

9 Date tehnice

9.1 Servo-amplificator MR-J3-BSafety

9.1.1 Servo-amplificator (200 V c.a., 750 W sau mai mic)

Element	MR-J3-□S				
	10B	20B	40B	60B	70B
Alimentare circuit principal	Monofazată sau trifazată 200–230 V c.a., 50/60 Hz				
Alimentare circuit de control	Monofazată 200–230 V c.a., 50/60 Hz				
Alimentare interfață	24 V c.c., ±10 % (capacitate curent necesară: 200 mA, inclusiv semnale conector CN8)				
Sistem de control	Control PWM sinusoidal/sistem de control curent				
Funcții de siguranță conform EN IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/EN 62061 SIL CL 2				
Probabilitate medie a defecțiunilor periculoase pe oră	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/oră]				
Timp de răspuns	8 ms sau mai mic pentru Oprire în siguranță a cuplului (STO)				

9.1.2 Servo-amplificator (200 V c.a., 1 kW–22 kW)

Element	MR-J3-□S			
	100B 200B	350B 500B	700B 11KB	15KB 22KB
Alimentare circuit principal	Trifazată 200–230 V c.a., 50/60 Hz			
Toate celelalte elemente sunt identice cu secțiunea 9.1.1				

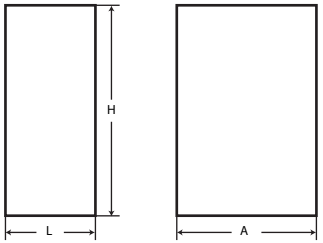
9.1.3 Servo-amplificator (400 V c.a., 22 kW sau mai mic)

Element	MR-J3-□S4				
	60B 100B	200B 350B	500B 700B	11KB 15KB	22KB
Alimentare circuit principal	Trifazată 380-480 V c.a., 50/60 Hz				
Toate celelalte elemente sunt identice cu secțiunea 9.1.1					

9.2 Unitate logică de siguranță MR-J3-D05

Element	Specificații
Alimentare control	24 V c.c., 500 mA
Axe ce pot fi conectate	2 axe, controlate independent
Intrare oprire (dispozitive de siguranță)	4 puncte (2 puncte x 2 axe), compatibilă cu logica pozitivă/negativă
Intrare eliberare oprire (dispozitive de repornire)	2 puncte (1 punct x 2 axe), compatibilă cu logica pozitivă/negativă
Funcții de siguranță	● Oprire în siguranță a cuplului (STO) conf. cu EN IEC 61800-5-2 ● Oprire de siguranță 1 (SS1) conf. cu EN IEC 61800-5-2 ● EMG STOP, EMG OFF conf. cu EN IEC 60204-1
Timp de răspuns	10 ms sau mai mic pentru Oprire în siguranță a cuplului (STO)
Standarde de siguranță	EN ISO 13849-1 PL d/EN 61508 SIL 2/EN 62061 SIL CL 2
Probabilitate medie a defecțiunilor periculoase pe oră	PFH = 1,01 x 10^{-7} [1/oră]
Setare timp întârziere	0 s, 1,4 s, 2,8 s, 9,8 s, 30,8 s, ±2 % (suplimentar pentru axa A: 5,6 s)

9.3 Dimensiuni



Servo-amplificator	L [mm]	H [mm]	A [mm]	Greutate [kg]
MR-J3-10□S/20□S	40	168①	135④	0,8
MR-J3-40□S/60□S	40	168①	170④	1,0
MR-J3-70□S/100□S	60	168①	185④	1,4
MR-J3-60□S4/100□S4	60	168①	195④	1,7
MR-J3-200□S(4)/350□S	90	168①	195④	2,1 (2,3③)
MR-J3-350□S4/500□S(4)	130	250	200①④	4,6
MR-J3-700□S(4)	172	300	200①④	6,2
MR-J3-11K□S(4)–22K□S(4)	260	400	200①④	18 (19②)

① Fără baterie MR-J3-BAT montată
② MR-J3-22K□S/MR-J3-22K□S4
③ MR-J3-350□S
④ Fără conectori

Unitate logică de siguranță	L [mm]	H [mm]	A [mm]	Greutate [kg]
MR-J3-D05	22,5	192	86	0,2

MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION
Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group ///
Germania /// Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 ///
www.mitsubishi-automation.com